

آزمون آزمایشی ۶ مهر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱)

زیست‌شناسی ۲: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۵۲)

۱- کدام گزینه در مورد سطوح سازمان‌یابی حیات نادرست است؟

- (۱) تعدادی از پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات در کنار یکدیگر می‌توانند جمعیت را ایجاد کنند.
- (۲) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات می‌تواند با سطح پنجم یکسان باشد.
- (۳) چند بوم‌سازگان نزدیک به یکدیگر قطعاً یک زیست‌بوم را ایجاد می‌کنند.
- (۴) جاندارانی که فاقد سطح ۲ سازمان‌یابی حیات باشد، قطعاً فاقد سطح ۳ و ۴ سازمان‌یابی است.

۲- کدام موارد، جمله داده‌شده را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«یاخته‌های پوششی سطحی معده علاوه بر ماده مخاطی، ترکیبی را ترشح می‌کنند که قطعاً»

(الف) در شیرۀ روده و لوزالمعده یافت می‌شود.

(ب) در خوناب (پلازما) وجود دارد.

(ج) در یاخته‌های کبد تولید می‌شود.

(د) در کاهش pH معده نقش دارد.

(۱) «الف» - «ج»

(۳) «الف» - «ب» - «ج»

۳- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار لوله گوارش درست است؟

- (۱) صفاق، پرده پیوندی است که ابتدای مری و سایر بخش‌های لوله گوارش را می‌پوشاند.
- (۲) در لوله گوارش، عمل جذب فقط توسط بافت پوششی استوانه‌ای انجام می‌شود.
- (۳) در لایۀ زیرمخاط، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد.
- (۴) در کولون بالارو، ماهیچه مورب، مجاور ماهیچه طولی قرار دارد.

۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

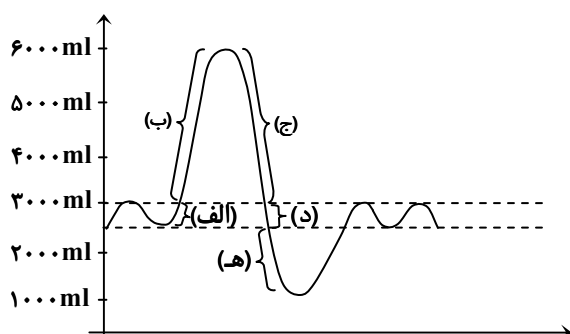
«در بدن انسان سالم، بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در دیواره حبابک‌ها، نوع دیگر یاخته‌های آن»

- (۱) مانند- به کمک ترشحات مخاطی سطح خود، هوای ورودی را تصفیه می‌نماید.
- (۲) برخلاف- نقش مؤثری در باز شدن حبابک‌ها به‌هنگام ورود هوای جاری ندارند.
- (۳) مانند- فاقد توانایی بیگانه‌خواری ذرات خارجی موجود در هوای ورودی هستند.
- (۴) برخلاف- می‌توانند به یاخته‌های مشابه خود در ارتباط مستقیم قرار داشته باشند.

۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) ترشحات مخاطی بر میزان تبادل گازها بین شش‌ها و خون نقش مثبت دارند.
- (ب) به هریک از شش‌های انسان چند نایژه وارد شده که به نایژک‌های باریک‌تر تقسیم می‌شوند.
- (ج) با کاهش قطر نایژه‌ها، از میزان غضروف دیواره آن‌ها کاسته می‌شود.
- (د) هنگام بلع، بالا آمدن برچاکنای (اپی‌گلوت) مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) صفر
-------	-------	-------	---------

۶- با توجه به نمودار دم‌نگاره (اسپیروگرام) زیر کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در هنگام دم عمیق، هوای مرده که در مجاری تنفسی قرار دارد، بخشی از «الف» می‌باشد.
- (۲) هنگام ثبت بخش «ه»، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض هستند.
- (۳) بخش «ج» هوای ذخیره‌دمی می‌باشد که طی بازدم خارج می‌شود.
- (۴) اولین بخش «ج» که از دستگاه تنفسی خارج می‌شود، هوای مرده است.



۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با دستگاه گردش خون انسان سالم درست است؟
(الف) دریچهٔ دولختی فقط با خون روشن در تماس است.

(ب) گره سینوسی- دهلیزی در بخشی از قلب قرار دارد که با خون روشن در تماس است.

(ج) گره دهلیزی- بطنی جریان الکتریکی را ابتدا به دیوارهٔ بین دو بطن منتقل می‌کند.

(د) دریچه‌های لانه کبوتری جریان خون را به صورت یک طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام جمله درست است؟

(۱) فشار کمینه، فشاری است که هنگام انقباض بطن‌ها از خون به دیوارهٔ سرخرگ وارد می‌شود.

(۲) سرخرگ‌های لایهٔ زیرمخاط لولهٔ گوارش نسبت به سرخرگ آئورت رشته‌های کشسان کمتری دارند.

(۳) سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها در بخش‌های عمیق‌تر اندام قرار گرفته‌اند.

(۴) بندارهٔ ابتدای مویرگ در تنظیم میزان جریان خون به درون مویرگ، نقش اصلی را دارد.

۹- چند عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، اگر یک شخص سالم به ارتفاعات صعود کند»

(الف) در بدن او مصرف فولیک اسید و آهن افزایش می‌یابد

(ب) میزان تولید اریتروپوئیتین از کبد و کلیه افزایش می‌یابد

(ج) تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان افزایش می‌یابد
@Azmoonha_Azmayeshi

(د) میزان خون بهر فرد کاهش می‌یابد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام جمله دربارهٔ گردش مواد در جانداران نادرست است؟

(۱) در ماهی رگ ورودی به آبشش و رگ خروجی از آن سرخرگ است.

(۲) در کرم پهن پلاناریا، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در لولهٔ گوارش کمک می‌کند.

(۳) در زنبور هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ قلب بسته هستند.

(۴) قلب کروکودیل‌ها دارای چهار حفره است.

۱۱- چند مورد از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«حداقل یکی از عوامل حفاظت‌کنندهٔ کلیه‌ها در بدن انسان،»

(الف) جزء بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است

(ب) دارای رشته‌های پروتئینی در فاصلهٔ بین یاخته‌ای است

(ج) از کبد و قلب نیز حفاظت می‌کند

(د) حاصل تقسیمات یاخته‌هایی در مغز قرمز استخوان است

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- با توجه به محل قرارگیری کلیه‌ها، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) سرخرگ کلیوی راست، از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین به کلیه وارد می‌شود.

(۲) سیاهرگ کلیوی چپ از روی آئورت وارد کلیه می‌شود.

(۳) به طور معمول میزنای چپ همانند میزنای راست از روی انشعابات آئورت رد می‌شود.

(۴) در حفرهٔ شکم، سرخرگ آئورت به کلیهٔ راست و سیاهرگ زیرین به کلیهٔ چپ نزدیک‌تر هستند.

۱۳- فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار انسان سالم و بالغ، در بخشی تولید می‌شود که

(۱) همانند طحال یکی از اندام‌های لنفی است

(۲) همانند کلیه در تولید گویچهٔ قرمز نقش دارد

(۳) بیشترین حجم آن در سمت چپ بدن قرار دارد

(۴) انواع یاخته‌های خونی را می‌سازد

۱۴- کدام گزینه در مورد مراحل تشکیل ادرار درست است؟

(۱) در اولین مرحلهٔ تشکیل ادرار، مواد دفعی با عبور از سیتوپلاسم پودوسیت‌ها وارد کیسول بومن می‌شوند.

(۲) طی ترشح، یون‌هایی مانند بیکربنات وارد گردیزه (نفرون) می‌شوند که با این عمل، کلیه از کاهش pH خون جلوگیری می‌کند.

(۳) بازجذب توسط بخشی از گردیزه (نفرون) آغاز می‌شود که همانند رودهٔ باریک دارای پرز است.

(۴) انرژی لازم برای خروج اوره از کلافاک (گلوامول) توسط تنفس یاخته‌ای یاخته‌های کلافاک تأمین نمی‌گردد.

۱۵- جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن‌ها کمک می‌کند. چند مورد زیر به این ویژگی‌ها اشاره می‌کند؟

(الف) افزایش مساحت بخش‌های سبز در هنگام کاهش نور در گروهی از گیاهان

(ب) وجود روزنه‌ها در فرورفتگی‌های غارمانند در گیاه خرزهره

(ج) تغییررنگ گل در گیاه ادریسی با تغییر pH خاک

(د) وجود پارانشیم هوادار در گیاهان آبی

(۱) «الف»- «ب» (۲) «ب»- «د» (۳) «الف»- «ج»- «د» (۴) «ب»- «ج»- «د»

۱۶- چند مورد از عبارت‌های داده شده می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«همهٔ مریستم‌های نخستین.....»

(الف) در جوانه‌ها قرار دارند.

(ب) در افزایش عرض اندام‌های گیاه دخالتی ندارند.

(ج) با کلاهک محافظت می‌شوند.

(د) منجر به تولید برگ‌ها و شاخه‌های جدیدی می‌شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷- کدام عبارت دربارهٔ گیاه روبه‌رو نادرست است؟

(۱) در برش عرضی ریشهٔ این گیاه، آوند آبکش دور تا دور آوند چوب مشاهده می‌شود.

(۲) در این گیاه، کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.

(۳) در برش عرضی ساقهٔ این گیاه تعدادی دستهٔ آوندی مشاهده می‌شود.

(۴) کلاهک ریشهٔ این گیاه، از یاخته‌های مریستمی در برابر آسیب محیطی محافظت می‌کند.

۱۸- چند مورد از عبارت‌ها می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«باکتری‌های می‌توانند را به نیتروژن قابل جذب برای گیاهان تبدیل کنند.»

(الف) نیترات‌ساز- نیتروژن موجود در هوا

(ب) تثبیت‌کننده نیتروژن- نیتروژن موجود در پروتئین‌ها

(ج) آمونیاک‌ساز- آمونیوم

(د) ریزوبیوم- نیترات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۹- با در نظر گرفتن گروهی از گیاهان که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در گیاه توربه‌واش تغییر شکل همهٔ برگ‌ها به منظور شکار حشرات و تأمین مواد مورد نیاز، نوعی سازش با محیط محسوب می‌شود.

(۲) گوجه‌فرنگی یک گیاه جالیزی است که به موازات رسیدن میوه‌های آن و تغییر پلاست‌ها، اتیلن بیشتری تولید می‌کند.

(۳) گیاه سس می‌تواند با حضور در اطراف ساقه یا برگ گیاه جالیزی به منظور تأمین مواد آلی، اندام مکنده ایجاد کند.

(۴) روابط انگلی بین بعضی از گیاهان، هم در بخش‌های هوایی و هم در بخش‌های زمینی، قابل مشاهده است.

۲۰- کدام گزینه دربارهٔ دو عنصر مهمی که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

(۱) هر دو به صورت یون‌های مختلف و به راحتی در دسترس ریشهٔ گیاه قرار گرفته و جذب می‌شوند.

(۲) یکی به شکل مولکول و دیگری به صورت یون از راه ریشه جذب می‌شود.

(۳) یکی توسط باکتری و دیگری توسط کود به خاک اضافه شده و به راحتی جذب می‌شوند.

(۴) هر دو می‌توانند به مقدار فراوان در محیط اطراف گیاه وجود داشته باشند، اما در اغلب خاک‌ها به مقدار کم قابل دسترس هستند.

۲۱- کدام جمله نادرست است؟

(۱) اگر اسبک مغز (هیپوکامپ) مرد ۵۰ ساله‌ای را بردارند، او در به یاد آوردن اسامی دوران کودکی خود مشکل چندانی ندارد.

(۲) اگر شخصی پس از ضربهٔ مغزی در بلع مشکل داشته باشد، احتمال آسیب به پایین‌ترین بخش مغز بیشتر از سایر بخش‌ها است.

(۳) هنگام تشریح مغز، بطن چهارم را در عقب بخشی که پردازش و تقویت اولیهٔ اطلاعات حسی را انجام می‌دهد، مشاهده می‌کنیم.

(۴) بخشی از مغز که دارای درخت زندگی است، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.



۲۲- چند عبارت زیر دربارهٔ انسان درست است؟

- (الف) پرده‌های مننژ همانند صلیبیه از جنس بافت پیوندی هستند.
 (ب) غدهٔ فوق کلیه همانند تیموس، در فرد ایستاده، بالاتر از لوزالمعده قرار دارد.
 (ج) بخش آسیمیک (سمپاتیک) برخلاف بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) همیشه فعال است.
 (د) ریشهٔ پشتی عصب نخاعی برخلاف ریشهٔ شکمی آن دارای جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی (نورون) است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- فردی باید برای مطالعه، عینک خود را کنار بگذارد. کدام گزینه در مورد این فرد، در حالت مطالعه قطعاً درست است؟

- (۱) پرتوهای نور متن کتاب، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند.
 (۲) در عینک فرد از عدسی محدب (هم‌گرا) استفاده شده و فرد نزدیک‌بین است.
 (۳) ماهیچه‌های مژگانی چشم‌ها در حالت انقباض قرار دارند.
 (۴) کرهٔ چشمان فرد از حالت طبیعی مقداری بزرگ‌تر است.

۲۴- درستی کدام گزینه دربارهٔ گوش انسان با سایرین تفاوت دارد؟

- (۱) استخوان گیجگاهی از هر سه بخش گوش محافظت می‌کند.
 (۲) پرده‌های گوش از یک سو با هوا و از سوی دیگر با مایعی مجاور هستند.
 (۳) عصب گوش، اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل و به مغز ارسال می‌کند.
 (۴) آسه (آکسون) یاخته‌های مژه‌دار، شاخهٔ دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند.

۲۵- در رابطه با محل اتصال استخوان‌ها با یکدیگر، چند مورد درست است؟

- (الف) مفصل بین مهره‌های ستون مهره‌ها، در چهار جهت توانایی حرکت دارد.
 (ب) مفصل بین استخوان ران با نازک‌نی، از نوع لولایی است.
 (ج) مفصل متحرک در سر، می‌تواند منجر به گوارش مکانیکی غذا گردد.
 (د) مفصل بین استخوان گیجگاهی با استخوان بالایی خود، دارای بافت غضروفی و رباط است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام مورد جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

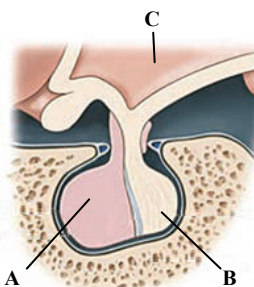
«در اسکلت بدن انسان، هر استخوانی که با لایهٔ خارجی پرده‌های مننژ در ارتباط است، قطعاً»

- (۱) در سطوح مفصلی خود فاقد بافت پیوندی غضروفی است.
 (۲) فاقد توانایی تشکیل مفصل با استخوان‌های جانبی دراز است.
 (۳) دارای بافت استخوانی اسفنجی است که به وسیلهٔ بافت استخوانی متراکم احاطه شده‌اند.
 (۴) بخشی از اسکلت محوری بدن محسوب می‌شود.

۲۷- در زمان نزدیک شدن ساعد به بازو دور شدن ساعد از بازو،

- (۱) همانند- سرهای پروتئین‌های اکتین به رشته‌های میوزین وصل می‌شوند
 (۲) همانند- طول رشته‌های اکتین ماهیچهٔ دوسر بدون تغییر می‌ماند
 (۳) برخلاف- یون کلسیم فعالانه وارد فضای سیتوپلاسم ماهیچهٔ دوسر می‌شود
 (۴) برخلاف- فاصلهٔ بین دو خط Z ماهیچهٔ سه‌سر کاهش می‌یابد

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با تصویر روبه‌رو به‌درستی بیان شده است؟



(۱) ترشح LH از بخش B تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ بخش C است.

(۲) بخش C توسط مویرگ‌های خونی با بخش A و توسط دسته‌های آسه‌ای (آکسونی) با بخش B در ارتباط است.

(۳) ترشح هورمونی از بخش B، یاخته‌های سرتولی را تحریک و تمایز اسپرم را تسهیل می‌کند.

(۴) پروژسترون با اثر روی بخش C، با بازخورد مثبت از ترشح هورمون آزادکنندهٔ FSH می‌کاهد.

۲۹- ترشح بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی در بدن انسان موجب افزایش و کاهش می‌شود.

(۱) مصرف اکسیژن در یاخته‌ها- فاصله بین دو نقطه R در نوار قلب

(۲) ذخایر گلیکوژن در ماهیچه‌ها- فعالیت پمپ سدیم- پتاسیم یاخته‌های عصبی

(۳) تولید گلوکز در یاخته‌های کبدی- فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز

(۴) فضای بین‌یاخته‌ای در بافت چربی- تولید انرژی در تارهای ماهیچه‌ای

۳۰- کورتیزول هورمونی است که سبب تجزیه پروتئین‌ها می‌شود. کدام گزینه درباره این هورمون نادرست است؟

(۱) همانند هورمون‌های پاراتیروئیدی می‌تواند سبب پوکی استخوان شود.

(۲) همانند هورمون کلسی‌تونین می‌تواند در کاهش انقباض ماهیچه‌ها مؤثر باشد.

(۳) برخلاف اینترفرون نوع I مترشح از یاخته کشنده طبیعی، سبب کاهش ایمنی در برابر میکروب‌ها می‌شود.

(۴) برخلاف پروتئین مکمل خون، سبب افزایش ایمنی در برابر میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.

۳۱- کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«ترشح پرفورین بیگانه‌خواری،»

(۱) همانند- فقط توسط گویچه‌های سفید موجود در خون انسان انجام می‌شود

(۲) برخلاف- قطعاً با افزایش سطح غشای یاخته‌ای همراه است

(۳) همانند- فقط در دومین خط دفاعی بدن انسان رخ می‌دهد

(۴) برخلاف- قطعاً موجب افزایش غلظت ADP در سیتوپلاسم می‌شود

۳۲- کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«همه یاخته‌های بدن انسان سالم که همانند»

(۱) تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌دهند- همه تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی، توانایی تولید اکتین را دارند.

(۲) دارای فام‌تن (کروموزوم) جنسی هستند- یاخته‌های زاینده در لوله‌های زامه (اسپریم) ساز، توانایی انجام کاستمان (میوز) را دارند.

(۳) توانایی بیگانه‌خواری دارند- یاخته‌های فعال در پاسخ التهابی، توانایی تراگذاری (دیپلزد) را دارند.

(۴) پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کنند- همه یاخته‌های اولین خط دفاعی بدن، نوعی یاخته پوششی هستند.

۳۳- در هر یاخته جانوری سالم که توانایی مضاعف کردن فام‌تن (کروموزوم)‌های خود را در بخشی از چرخه یاخته‌ای دارد، در فاصله نقطه واریسی

متافازی تا نقطه واریسی G_۱ کدام مورد قطعاً رخ می‌دهد؟

(۱) با حرکت میانک‌ها (سانتریول) به دو طرف یاخته، رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم شکل می‌گیرند.

(۲) تقسیم سیتوپلاسم، با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع خواهد شد.

(۳) رشته‌های دوک کوتاه و فام‌تن‌های هم‌تا از یکدیگر جدا خواهند شد.

(۴) تخریب رشته‌های دوک و کاهش میزان فشردگی فام‌تن‌ها دیده می‌شود.

۳۴- کدام گزینه، در رابطه با مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی ناحیه گردن درست است؟

(۱) در مرحله ۴، برای اولین بار یاخته‌های سرطانی وارد رگ‌ها و گره‌های لنفاوی می‌شوند.

(۲) در مرحله ۳، یاخته‌های سرطانی قطعاً با لنفوسیت‌ها برخورد دارند.

(۳) در مرحله ۲، یاخته‌های سرطانی در بافت‌های دورتر گسترش می‌یابند.

(۴) در مرحله ۱، یاخته‌های سرطانی فقط به بافت‌های مجاور هجوم می‌برند.

۳۵- اگر در طی تقسیم کاستمان (میوز)، در جدار لوله زامه (اسپریم) ساز انسان،

(۱) یک جفت فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا طی آنافاز یک، از هم جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن دو یاخته حاصل یک عدد است.

(۲) یک جفت فام‌تن هم‌تا طی آنافاز دو، از هم جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن دو یاخته حاصل یک عدد است.

(۳) یک جفت فامینک (کروماتید) خواهری طی آنافاز یک، از هم جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن دو یاخته حاصل دو عدد است.

(۴) یک جفت فامینک خواهری آنافاز دو، از هم جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن در دو یاخته حاصل دو عدد است.

۳۶- کدام موارد در ارتباط با غده‌ای در اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثل مرد که زیر مثانه قرار داشته و مایع شیری‌رنگ تولید می‌کند، درست است؟

(الف) نوعی ماده به محیط داخلی بدن ترشح می‌کند که موجب قلیایی شدن مسیر عبور زامه (اسپریم)‌ها می‌شود.

(ب) زامه (اسپریم)‌ها انرژی خود را از فروکتوز مترشح از آن و فعالیت اندامک درون تنه خود تأمین می‌کنند.

(ج) یک عدد بوده و درون آن محل تلاقی دو میزنای با یک میزراه است.

(د) همانند کبد، یاخته‌های برون‌ریزی دارد که با ترشح موادی، pH خون اطراف خود را کاهش می‌دهند.

(۴) «الف»- «ب»- «ج»- «د»

(۳) «الف»- «ج»- «د»

(۲) «ب»

(۱) «د»

۳۷- چند جمله از جملات زیر در مورد تقسیم کاستمان (میوز) یک یاختهٔ مام‌باخته (اووسیت) اولیه در یک زن بالغ، نادرست است؟

- (الف) این یاخته قبل از اینکه بخواهد تقسیم شود، دای خود را مضاعف می‌کند.
 (ب) زمانی که این یاخته می‌خواهد تقسیم خود را ادامه دهد، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.
 (ج) در آخرین مرحلهٔ تقسیم هسته، فرورفتگی غشای یاخته به درون مشاهده می‌شود.
 (د) اتصال یاخته‌های دوک به فام‌تن (کروموزوم)‌ها در انتهای مرحلهٔ اول تقسیم هسته مشاهده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

- «هورمونی (یا هورمون‌هایی) که در زنان ، در مردان باعث تحریک
 (الف) عامل اصلی تخمک‌گذاری است- یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون جنسی می‌شود.
 (ب) سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود- یاخته‌هایی می‌شود که تغذیه یاخته‌های جنسی را برعهده دارند.
 (ج) به‌هنگام کاهش استروژن و پروژسترون خون از هیپوتالاموس آزاد می‌شود- ترشح هورمون LH و FSH می‌شود.
 (د) چرخهٔ تخمدانی را تنظیم و هدایت می‌کنند- فعالیت دستگاه تولیدمثل می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه، در رابطه با شرایط مختلف باروری در انسان درست است؟

- (۱) اگر زوجی نتوانند صاحب فرزند شوند، قطعاً حداقل یکی از زوجین، یاختهٔ جنسی تولید نمی‌کند.
 (۲) اگر مادر بارداری در رحم خود دارای دو جنین ناهمسان باشد، قطعاً حداقل دو بار لقاح در بدن او انجام شده است.
 (۳) اگر تخمدان‌های زنی چند مام‌باخته (اووسیت) ثانویه آزاد کنند، قطعاً این زن، فرزندان دوقلو یا چندقلو خواهد داشت.
 (۴) اگر دوقلوهای حاصل از یک بارداری، هر کدام دارای یک جفت باشند، قطعاً این دوقلوها، ناهمسان هستند.

۴۰- هر جانوری

- (۱) که حاصل بکرزایی باشد، قطعاً ماده است.
 (۲) که جفت دارد، طناب عصبی پشتی دارد.
 (۳) که ایمنی اختصاصی دارد، لقاح داخلی دارد.
 (۴) که تنفس انجام می‌دهد، فقط یک نوع گامت تولید می‌کند.

۴۱- کدام گزینه در رابطه با شکل روبه‌رو که بخشی از یک گیاه نهان‌دانه ۲n است، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) پس از برخورد با کلالة، یکی از یاخته‌ها با رشد خود موجب تشکیل ساختار لوله‌ای می‌شود.
 (۲) یکی از این ۴ یاخته، باقی می‌ماند و موجب تشکیل کیسهٔ رویانی می‌شود و سه یاختهٔ دیگر از بین می‌روند.
 (۳) هریک از این یاخته‌ها حداکثر می‌توانند دو مرحله تقسیم رشتمان (میتوز) انجام دهند.
 (۴) این ساختار در حلقهٔ دوم گل گیاه آلبالو نیز می‌تواند تولید شود.



۴۲- شکل زیر مربوط به اولین تقسیم یاختهٔ تخم است. کدام گزینه در این رابطه نادرست است؟

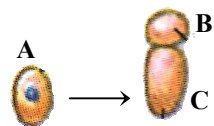
- (۱) یاختهٔ A برای تولید یاخته‌های B و C از بیش از سه نقطهٔ واریسی عبور کرده است.
 (۲) یاختهٔ B بعد از طی مراحل با تقسیم‌های متوالی رشتمانی (میتوزی)، رویان را در دانه ایجاد می‌کند.
 (۳) در مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم در یاختهٔ A، حلقهٔ انقباضی در محلی غیر از استوای یاخته تشکیل شده است.

(۴) یاخته‌های B و C از نظر مادهٔ ژنتیکی هسته کاملاً مشابه با یاختهٔ A هستند.

۴۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «دانهٔ گردهٔ نارس و دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه لوبیا از نظر به یکدیگر شباهت دارند»
 (الف) نوع تقسیمی که به‌طور مستقیم از آن به‌وجود می‌آیند
 (ب) تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های هر هسته
 (ج) تعداد هسته
 (د) مکانی که تولید می‌شوند

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب می باشد؟

«هر هورمون مؤثر بر تولید میوه های بدون دانه، برخلاف هورمون، به طور حتم»

- (۱) ساقه زایی در کشت بافت- سبب تقسیم بی رویه و بیش از حد یاخته های بدن انسان می شود
- (۲) آزاد شده از بافت های آسیب دیده- می تواند بر میزان رشد و فعالیت اندام های مختلف گیاه مؤثر باشد
- (۳) جدا کننده ارتباط میان میوه و شاخه- سبب تولید آنزیم های تجزیه کننده دیواره یاخته ها از دانه می شود
- (۴) مؤثر بر بستن روزنه های هوایی در شرایط خشکی- در درشت کردن برخی میوه ها مورد استفاده قرار می گیرد

۴۵- در ارتباط با هم زیستی گیاهان با جانوران، کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

@Azmoonha_Azmayeshi

«در، به دنبال به وقوع می پیوندد.»

- (۱) گیاه تنباکو- حمله جانور گیاه خوار به گیاه و آزاد شدن ترکیبات دفاعی، به طور حتم مرگ جانور گیاه خوار
- (۲) گیاه تنباکو- تغذیه نوزادی کرمی شکل از برگ ها، حمله گروهی زنبورهای وحشی به نوزاد کرمی شکل
- (۳) درخت آکاسیا- ایجاد بخش های زایشی، تغذیه گروه دیگری از حشرات از مواد آلی تولید شده در گیاه
- (۴) درخت آکاسیا- نزدیک شدن گروهی از حشرات به گل ها به منظور گرده افشانی، آزاد شدن مواد فرار از گیاه

آزمون آزمایشی ۶ مهر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



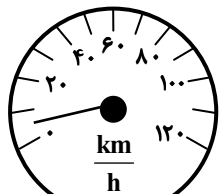
وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۱۰)

فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۰۴)

۴۶- شکل روبه‌رو، یک دماسنج هوا و یک تندیسنج خودرو را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ابزارها به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟



(۱) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، 0.1°C

(۲) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، 1°C

(۳) $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، 0.1°C

(۴) $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، 1°C

۴۷- انتقال گرما به روش به وجود ماده نیازی ندارد اما در انتقال گرما به روش انتقال انرژی با انتقال بخش‌هایی از ماده صورت می‌گیرد.

(۱) تابش - رسانش (۲) تابش - همرفت (۳) رسانش - همرفت (۴) رسانش - تابش

۴۸- دو آهن‌ربا مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند. در نقطه A یک عقربه مغناطیسی (قطب‌نما) قرار می‌دهیم. کدام یک از گزینه‌های زیر جهت قرار گرفتن عقربه مغناطیسی را به درستی نشان می‌دهد؟

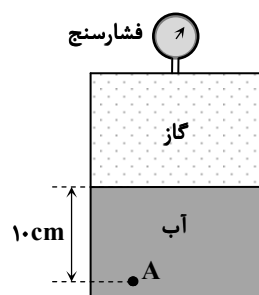


۴۹- در یک استوانه، تا ارتفاع h از مایعی به چگالی ρ ریخته‌ایم. قطعه فلز توپری به چگالی ۱۰ρ را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم و سطح مایع به اندازه $\frac{h}{5}$ بالاتر می‌آید. جرم قطعه فلز چند برابر جرم مایع است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۵۰- در محفظه بسته‌ای مطابق شکل، مقداری آب و گاز قرار دارد. اگر فشار پیمانه‌ای در نقطه A برابر ۷۸۰۰ Pa باشد، فشارسنج چه مقداری را

بر حسب پاسکال نشان می‌دهد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۴۸۰۰

(۲) ۶۸۰۰

(۳) ۸۸۰۰

(۴) ۱۰۸۰۰

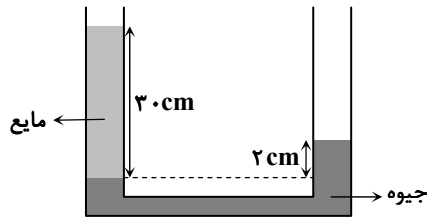
محل انجام محاسبات:



۵۱- وقتی مقداری از مایع A را روی سطح جسم B قرار می‌دهیم، سطح آن را تر می‌کند. حال اگر یک لوله موئین از جنس B بسازیم و درون یک ظرف از مایع A قرار دهیم، در این صورت سطح مایع درون لوله
 (۱) برآمدگی دارد و بالاتر از سطح مایع درون ظرف است.
 (۲) برآمدگی دارد و پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف است.
 (۳) فرورفتگی دارد و پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف است.
 (۴) فرورفتگی دارد و بالاتر از سطح مایع درون ظرف است.

۵۲- مطابق شکل، در یک لوله U شکل، مقداری مایع با چگالی نامشخص و مقداری جیوه ریخته شده است. در شاخه سمت راست لوله تا ارتفاع

چند سانتی‌متر از مایع با چگالی $\rho = 17 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا جیوه در دو طرف لوله هم‌سطح شود؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$



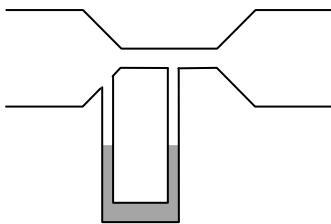
(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۵۳- تصویر روبه‌رو، یک لوله U شکل محتوی جیوه را نشان می‌دهد که به یک لوله افقی متصل است. اگر هوا در داخل لوله افقی از چپ به راست، جریان پیدا کند، جیوه درون لوله U شکل چگونه قرار می‌گیرد؟



(۱) در شاخه سمت راست، بالاتر از شاخه سمت چپ قرار می‌گیرد.

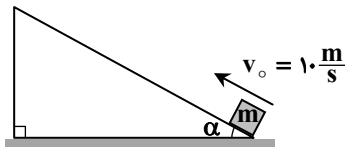
(۲) در شاخه سمت راست، پایین‌تر از شاخه سمت چپ قرار می‌گیرد.

(۳) جیوه در هر دو شاخه بالاتر از حالت اولیه می‌رود، ولی هم‌سطح قرار می‌گیرد.

(۴) جیوه در هر دو شاخه پایین‌تر از حالت اولیه می‌رود، ولی هم‌سطح قرار می‌گیرد.

۵۴- مطابق شکل، جسمی به جرم m، از پایین سطح شیب‌داری با تندی $10 \frac{m}{s}$ ، مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع ۳ متری از نقطه پرتاب بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک هنگام بالا و پایین رفتن گلوله روی سطح ثابت باشد، جسم با تندی چند متر بر ثانیه به

پایین سطح شیب‌دار برمی‌گردد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۱۰

(۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{3}$

(۴) ۵

محل انجام محاسبات:

۵۵- گلوله‌ای از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با تندی اولیه $\frac{m}{s}$ ۶ در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی گلوله پس از ۹ متر

سقوط، چند برابر انرژی جنبشی اولیه آن می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۶- پمپ A به توان ۴kW و بازده ۵۰ درصد مقداری آب را طی مدت ۴ دقیقه از عمق یک چاه بالا می‌کشد. پمپ B که توان آن ۶kW و

بازدهش ۴۰ درصد است، همین مقدار آب را طی چند ثانیه از عمق همان چاه بالا می‌کشد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۵۷- درون ظرفی ۱kg آب $20^{\circ}C$ موجود است. ۴kg آب $80^{\circ}C$ را به آن اضافه می‌کنیم و دمای تعادل $60^{\circ}C$ می‌شود. اگر از مبادله گرما با

محیط چشم‌پوشی کنیم، ظرفیت گرمایی ظرف در SI چقدر خواهد بود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$)

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۳۱۵۰ (۳) ۴۲۰۰ (۴) ۵۲۴۰

۵۸- یک خط‌کش از جنس نقره برای کار در دمای صفر درجه سلسیوس مدرج شده است. اگر با این خط‌کش در یک روز که دما $50^{\circ}C$ است،

طول میزی را اندازه‌گیری کنیم، طول واقعی میز به اندازه درصد از مقداری است که خط‌کش نشان می‌دهد. (ضریب

@Azmoonha_Azmayeshi

انبساط طولی میز ناچیز و $\frac{1}{^{\circ}C} = 2 \times 10^{-5}$ نقره α است).

- (۱) ۰/۱، بیشتر (۲) ۰/۱، کمتر (۳) ۰/۰۹۹، بیشتر (۴) ۰/۰۹۹، کمتر

۵۹- یک گلوله سربی به جرم m با تندی $\frac{m}{s}$ ۳۰۰ به طور افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا با تندی $\frac{m}{s}$ ۲۰۰ از آن خارج می‌گردد.

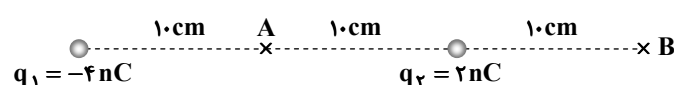
اگر ۵۰ درصد انرژی تلف شده در تنه درخت، صرف گرم شدن گلوله شده باشد، دمای گلوله در عبور از تنه درخت چند درجه سلسیوس

افزایش یافته است؟ ($125 \frac{J}{kg \cdot K} = c_{\text{سرب}}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۶۰- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای روی یک خط راست قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر اندازه میدان الکتریکی

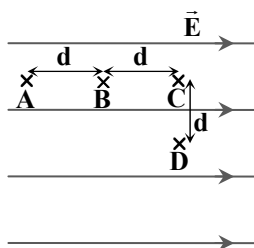
خالص در نقطه B است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{13}{17}$ (۳) $\frac{27}{7}$ (۴) $\frac{11}{9}$

محل انجام محاسبات:

۶۰- مطابق شکل، چهار نقطه A، B، C و D درون میدان الکتریکی یکنواختی قرار دارند و V_A و V_D ، به ترتیب پتانسیل الکتریکی نقاط A و D هستند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B صفر باشد، نسبت $\frac{V_A}{V_D}$ کدام است؟

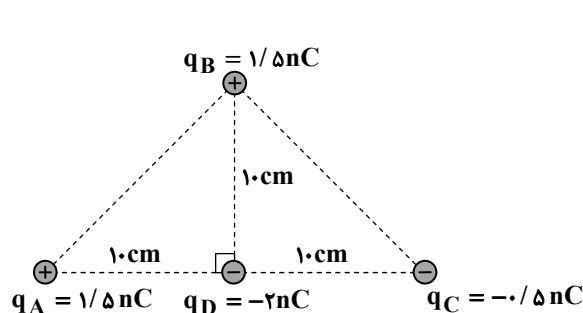


(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $-\sqrt{2}$

۶۱- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل، در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. اندازه‌های نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_D چند نیوتون است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۱) 0.9×10^{-6} (۲) $4/5 \times 10^{-6}$ (۳) $6/3 \times 10^{-6}$ (۴) $8/1 \times 10^{-6}$

۶۲- انرژی ذخیره‌شده در خازنی با ظرفیت 2 nF و بار الکتریکی 60 nC چند نانوجول است؟

(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۹۰۰

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

۶۳- مطابق شکل، در فضای بین صفحات یک خازن تخت، یک ذره باردار با بار $q = -5 \mu\text{C}$ را روی مسیر نشان داده‌شده، از نقطه A به نقطه B انتقال می‌دهیم. اگر $AB = 5 \text{ cm}$ باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

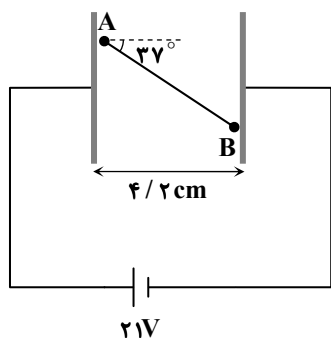
$$(\cos 37^\circ = 0.8)$$

(۱) ۰/۱، کاهش

(۲) ۰/۱، افزایش

(۳) ۰/۲، کاهش

(۴) ۰/۲، افزایش



محل انجام محاسبات:

۶۵- هر آمپر- ساعت معادل چند کولن است؟

$$7/2 \times 10^3 \quad (4)$$

$$3/6 \times 10^3 \quad (3)$$

$$120 \quad (2)$$

$$60 \quad (1)$$

۶۶- در سیمی که مقاومت ویژه ماده سازنده آن ρ است، نسبت طول رسانا به سطح مقطع آن $(\frac{L}{A})$ ، در SI برابر 10^8 است. اگر دو سر رسانا را بهاختلاف پتانسیل ۱۰V متصل کنیم، در مدت $3/2 \text{ ms}$ تعداد 4×10^{16} الکترون از مقطع رسانا عبور می کند. مقدار ρ در SI کدام است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

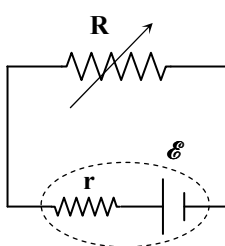
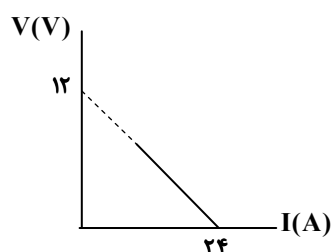
$$10^{-7} \quad (4)$$

$$7/5 \times 10^{-8} \quad (3)$$

$$5 \times 10^{-8} \quad (2)$$

$$2/1 \times 10^{-8} \quad (1)$$

۶۷- در مدار نشان داده شده در شکل، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان گذرنده از آن رسم شده است. اگر جریان گذرنده از

باتری $I = 4 \text{ A}$ باشد، توان خروجی منبع چند وات خواهد بود؟

$$10 \quad (1)$$

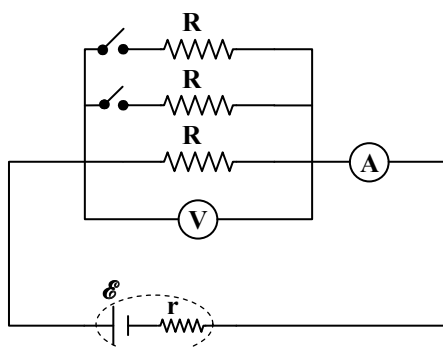
$$20 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

۶۸- در شکل روبه رو، تعدادی مقاومت مشابه به طور موازی به هم متصل شده اند. با بسته شدن کلیدها یکی پس از دیگری، جریان گذرنده از

آمپرسنج و اختلاف پتانسیل دو سر ولتسنج می یابد. (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند.)



(۱) کاهش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

۶۹- چهار عدد لامپ مشابه را یک بار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی به هم می بندیم و آن ها را هر بار به ولتاژ V متصل می نماییم. توان

مصرفی مجموعه لامپ ها در حالت موازی چند برابر حالت متوالی است؟

$$16 \quad (4)$$

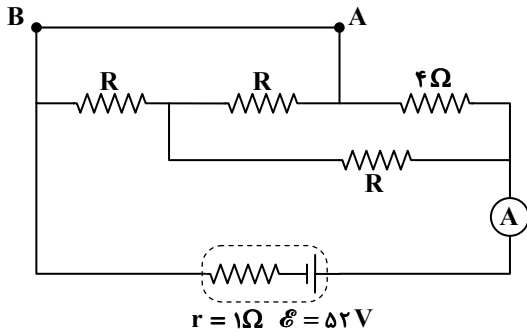
$$1/16 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$1/4 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۷۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی 12 A را نشان می‌دهد. جریان عبوری از سیم AB چند آمپر است؟ (سه مقاومت R با یکدیگر برابرند).



(۱) ۹

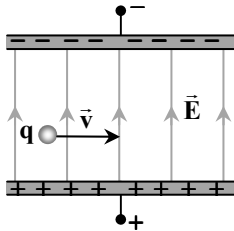
(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۷۱- مطابق شکل، ذره‌ای با بار مثبت و تندی $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی یکنواختی وجود دارد.

ذره بدون انحراف روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر اندازه میدان الکتریکی $100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و میدان مغناطیسی بر صفحه عمود باشد، اندازه و جهت میدان مغناطیسی کدام است؟ (نیروی وزن ذره در مقایسه با سایر نیروهای وارد بر ذره ناچیز است).

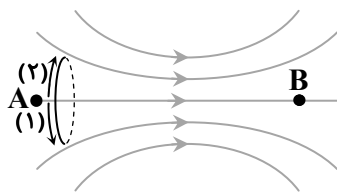
(۱) 20 G و برون‌سو(۲) 20 G و درون‌سو(۳) 50 G و برون‌سو(۴) 50 G و درون‌سو

۷۲- از سیم‌لوله‌ای آرمانی که در هر متر آن، 500 حلقه وجود دارد، جریانی متغیر عبور می‌کند که معادله آن در SI به صورت $I = 2 \sin(\pi t)$ است. از لحظه $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 0.5\text{ s}$ میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا تغییر می‌کند؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$)

@Azmoonha_Azmayeshi

(۴) $2\pi \times 10^{-3}$ (۳) $4\pi \times 10^{-3}$ (۲) $2\pi \times 10^{-4}$ (۱) $4\pi \times 10^{-4}$

۷۳- یک حلقه فلزی را مطابق شکل از نقطه A تا نقطه B درون یک میدان مغناطیسی غیریکنواخت، با تندی ثابت حرکت می‌دهیم. جهت جریان القایی در آن (به ترتیب از راست به چپ) ابتدا در جهت و سپس در جهت است.



(۱) (۱)، (۱)

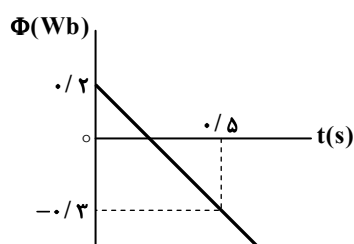
(۲) (۲)، (۲)

(۳) (۲)، (۱)

(۴) (۱)، (۲)

محل انجام محاسبات:

۷۴- با توجه به نمودار شار - زمان روبه‌رو که برای یک حلقه رسم شده، در لحظه‌ای که شار مغناطیسی صفر می‌شود، نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟



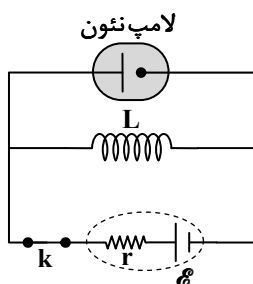
(۱) +۱

(۲) -۱

(۳) صفر

(۴) -۰/۵

۷۵- در مدار روبه‌رو القاگر آرمانی و لامپ به منبع الکتریکی متصل‌اند. چنانچه کلید را باز (قطع) نماییم، کدام گزینه درست است؟



(۱) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در لامپ به مصرف می‌رسد.

(۲) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، ثابت می‌ماند و لامپ خاموش می‌شود.

(۳) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در مقاومت درونی منبع مصرف می‌شود.

(۴) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در لامپ و مقاومت درونی منبع به مصرف می‌رسد.



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲)

شیمی ۲: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۳۳)

۷۶- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

(الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.

(ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون‌ها با مجموع الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴ است.

(پ) ایزوتوپ ^1H از همه پایدارتر است؛ زیرا نیم‌عمر آن کمتر است.

(ت) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، ^3H از همه پایدارتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۷- عنصر ^{238}A دارای دو ایزوتوپ است. اگر ایزوتوپ اول با فراوانی ۹۰ درصد و $\frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}} = \frac{16}{7}$ بوده و در ایزوتوپ دوم اختلاف شمار

نوترون و پروتون برابر با ۱۱ باشد، جرم اتمی میانگین A کدام است؟

(۴) ۸۰/۱

(۳) ۷۹/۹

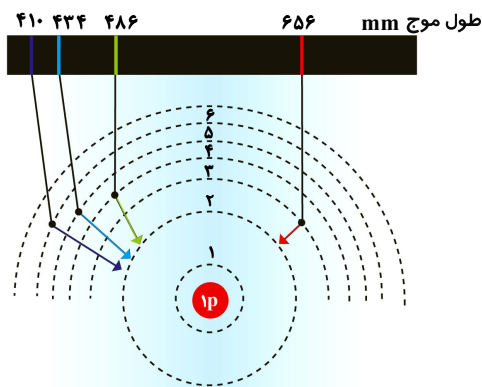
(۲) ۷۹/۵

(۱) ۸۰/۴

محل انجام محاسبات:



۷۸- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



(۱) نشان‌دهندهٔ چهار خط گسترهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم لیتیم است.

(۲) نمایانگر نحوهٔ ایجاد ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

(۳) وجود چهار زیرلایه در لایهٔ چهارم الکترونی را نشان می‌دهد.

(۴) نشان‌دهندهٔ ۴ الکترون در زیرلایهٔ ۲p اتم اکسیژن است.

۷۹- در مورد عنصر ${}^{76}_{32}\text{Ge}$ چند مورد از عبارات زیر درست است؟

■ آرایش الکترون - نقطه‌ای آن همانند آرایش الکترون - نقطه‌ای C است.

■ شمارهٔ گروه آن ۱۰ واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است.

■ دارای آرایش الکترونی فشردهٔ $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$ است.■ این عنصر در ترکیبات شیمیایی با گرفتن ۴ الکترون به آرایش پایدار Kr می‌رسد.■ شمارهٔ گروه آن برابر تعداد الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 1$ در آرایش الکترونی آن است.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۸۰- کلیهٔ عبارات زیر درست هستند، به‌جز

(۱) شکل روبه‌رو تشکیل ترکیب یونی کلسیم کلرید را نمایش می‌دهد.

(۲) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل، ۲ به ۱ است.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل CaCl_4 می‌باشد و از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.

(۴) در ترکیب حاصل، کاتیون و آنیون به آرایش هشت‌تایی مشابهی می‌رسند.

۸۱- کدام عبارت زیر درست است؟

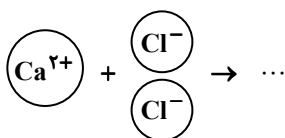
(۱) به‌دلیل پایین بودن درصد حجمی گاز آرگون در هوای مایع، این گاز در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار کمی تهیه می‌شود.

(۲) در فرایند تقطیر جزء به‌جزء هوا، نخست با استفاده از فشار، دمای هوا را کاهش می‌دهند و سپس با عبور از صافی‌هایی گرد و غبار آن را می‌گیرند.

(۳) گازهای خارج شده از برج تقطیر هوای مایع به‌ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن می‌باشند.

(۴) امکان جداسازی صددرصد اکسیژن خالص بسیار دشوار است و معمولاً با مقادیر ناچیز نیتروژن همراه می‌باشد.

محل انجام محاسبات:



گاز	نقطهٔ جوش (°C)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶

۸۲- در چه تعداد از موارد زیر، شمار یون‌های سازنده یک واحد از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

- (الف) کلسیم سولفات - لیتیم برمید
(ب) سدیم نیتريد - آلومینیم فلوئورید
(پ) کلسیم یدید - پتاسیم سولفید
(ت) منیزیم فسفات - کلسیم فسفید
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در کدام مولکول از NO_2Cl بیشتر است؟

- (۱) SO_2 (۲) SOCl_2 (۳) O_3 (۴) CH_3O

۸۴- در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر، در ارتباط با اوزون، درست است؟

- (الف) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن، دو برابر این تعداد در مولکول اکسیژن است.
(ب) در حالت مایع به رنگ آبی دیده می‌شود.

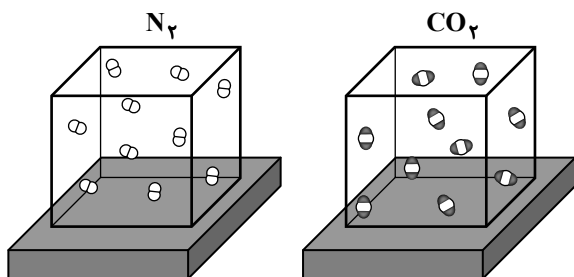
(پ) واکنش $\text{O}_3 + \text{NO} \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{O}_2 + \text{NO}_2$ ، باعث تولید اوزون تروپوسفری، به عنوان یک آلاینده می‌شود.

(ت) واکنش تولید آن در لایه استراتوسفر، یک واکنش برگشت‌ناپذیر است.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

۸۶- مطابق شکل، دو گاز CO_2 و N_2 در شرایط STP، در دو محفظه قرار دارند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این دو گاز درست است؟

(هر ذره را معادل ۱/۰ مول فرض کنید و $C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



■ حجم گاز CO_2 معادل ۲۲/۴ L است.

■ هر ظرف حاوی 6.02×10^{23} مولکول است.

■ در شرایط یکسان، چگالی این دو گاز برابر است.

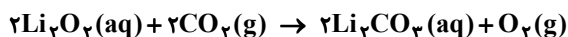
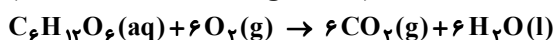
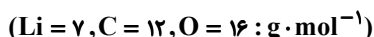
■ تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- بدن انسان جهت تأمین قسمتی از انرژی مورد نیاز خود از اکسایش گلوکز استفاده می‌کند و در هر دقیقه ۰/۰۱ مول اکسیژن برای فرایند

اکسایش مصرف می‌کند. اگر در یک فضایما جهت تصفیه هوا، ۶۴۴ گرم لیتیم پراکسید (Li_2O_2) موجود باشد، با توجه به واکنش‌های زیر،

به تقریب چند درصد کربن دی‌اکسید تولید شده از اکسایش گلوکز در طول یک شبانه روز تصفیه می‌شود؟

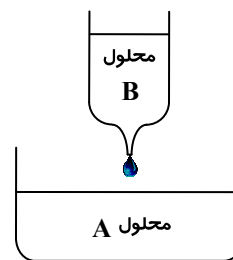


- (۱) ۹۵/۳۶ (۲) ۴۷/۶۸ (۳) ۹۷/۲۲ (۴) ۴۸/۶۱

محل انجام محاسبات:

۸۸- با توجه به شکل، در چه تعداد از حالت‌های بیان شده در جدول زیر، یون موجود در محلول A می‌تواند به وسیله محلول B شناسایی شود؟

محلول B	یون موجود در محلول A	
NaCl(aq)	Ag ⁺ (aq)	(الف)
K ₃ PO ₄ (aq)	Ca ²⁺ (aq)	(ب)
Na ₂ SO ₄ (aq)	Ba ²⁺ (aq)	(پ)
CuCl ₂ (aq)	Ba ²⁺ (aq)	(ت)



۴ (۴)

۳ (۳)

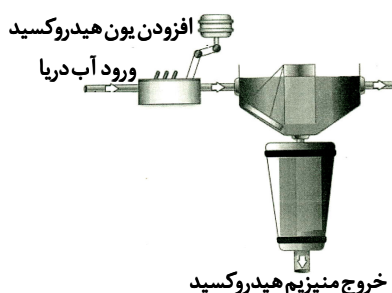
۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- یکی از مراحل تهیه فلز منیزیم، رسوب دادن یون‌های منیزیم موجود در آب دریا با اضافه کردن یون‌های هیدروکسید به آن مطابق شکل زیر است. اگر از ۸۰۰ کیلوگرم آب دریا، ۲/۳۲ کیلوگرم منیزیم هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی یون منیزیم در این نمونه آب دریا با فرض

@Azmoonha_Azmayeshi

رسوب کامل آن و جداسازی توسط دستگاه کدام است؟ ($\text{Mg}^{2+} = 24, \text{Mg}(\text{OH})_2 = 58 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



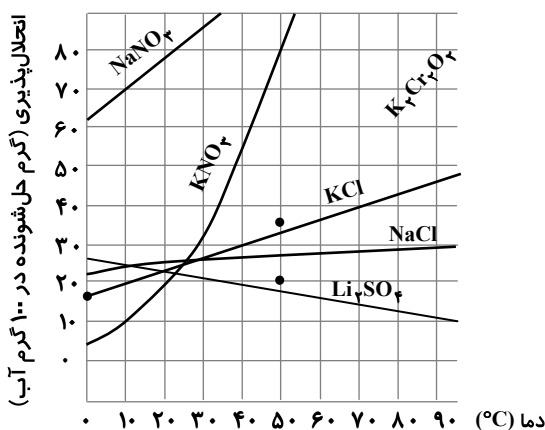
۰/۱۲ (۱)

۱/۲ (۲)

۰/۷ (۳)

۷ (۴)

۹۰- با توجه به نمودار روبه‌رو، با سرد کردن ۴۵۰g محلول سیر شده پتاسیم نیترات از دمای ۵۰°C تا دمای ۲۰°C، چند گرم نمک پتاسیم نیترات ته‌نشین خواهد شد؟



۱۲۰ (۱)

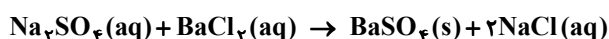
۵۰ (۲)

۳۳۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

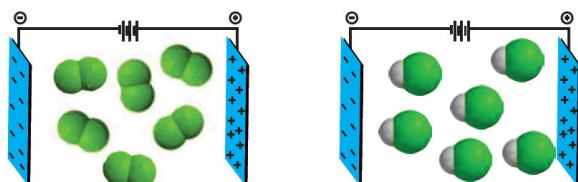
محل انجام محاسبات:

۹۱- در ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار سدیم سولفات، چه تعداد کاتیون سدیم وجود دارد و از واکنش این محلول با باریم کلرید کافی، چند گرم رسوب تولید می شود؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷ : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) $۱/۱۶۵, ۳/۰۱ \times ۱۰^{-۲۱}$ (۲) $۲/۳۳, ۳/۰۱ \times ۱۰^{-۲۱}$ (۳) $۱/۱۶۵, ۶/۰۲ \times ۱۰^{-۲۱}$ (۴) $۲/۳۳, ۶/۰۲ \times ۱۰^{-۲۱}$

۹۲- شکل زیر مربوط به مولکول های HCl و F_2 است که در میدان الکتریکی قرار گرفته اند. کدام عبارت ها در مورد آن ها درست است (هستند)؟



(a)

(b)

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «ت»

(۲) «پ»

(۱) «الف»

الف) شکل a مربوط به گاز F_2 و شکل b مربوط به گاز HCl است.
ب) مولکول های HCl در میدان الکتریکی به گونه ای جهت گیری می کنند که اتم های Cl به سمت قطب منفی قرار می گیرند.
پ) نقطه جوش F_2 از HCl کمتر است و در شرایط یکسان، آسان تر به مایع تبدیل می شود.

ت) جمع گشتاورهای دوقطبی این دو مولکول، صفر است.

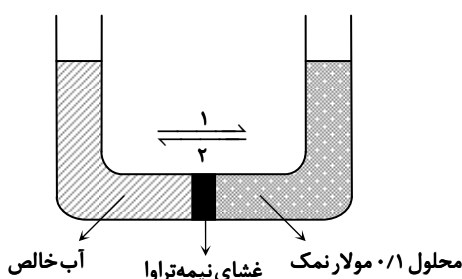
۹۳- با توجه به شکل روبه رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) از این روش می توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد.

(۲) با گذر زمان و برابر شدن غلظت نمک در دو سمت لوله، اسمز متوقف می شود.

(۳) با گذشت زمان، ارتفاع مایع در لوله سمت راست افزایش می یابد.

(۴) حرکت مولکول های آب در شروع فرایند، فقط در جهت (۱) و در انتهای فرایند، در دو جهت است.



محلول ۰/۱ مولار نمک غشای نیمه تراوا آب خالص

۹۴- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

الف) خصلت فلزی سیلیسیم بیشتر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.

ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی از بالا به پایین در حال افزایش است.

پ) خواص فیزیکی Si بیشتر شبیه فلز Sn است، در حالی که خواص شیمیایی آن بیشتر شبیه نافلز C است.

ت) شبه فلز Si مرز بین فلز Ge و نافلز C است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

۹۵- کدام عبارت ها درست هستند؟

الف) هیچ یک از فلزهای واسطه با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب نمی رسند.

ب) هرچه ماده ای سریع تر و شدیدتر واکنش دهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

پ) در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها بیشتر از مواد اولیه است.

ت) هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

(۴) «ب» و «ت»

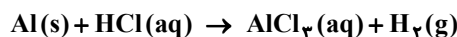
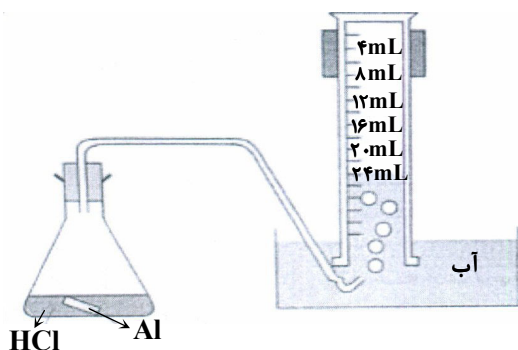
(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۹۶- هرگاه بازده درصدی واکنش آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید برابر با ۸۰ درصد باشد، مطابق شکل، چند گرم فلز آلومینیم در این واکنش مصرف شده است؟ (چگالی گاز هیدروژن تولیدشده $0.08 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.) ($\text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود).



(۱) ۱۳۸ / ۰

(۲) ۲۱۶ / ۰

(۳) ۳۳۷ / ۰

(۴) ۴۱۴ / ۰

۹۷- هرگاه مطابق معادله زیر، در اثر واکنش ۶۴ گرم آهن (III) اکسید در حضور مقدار کافی کربن مونوکسید، ۱۲ گرم از جرم مواد جامد کاسته شود، درصد خلوص نمونه جامد اولیه کدام است؟ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند.) ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$

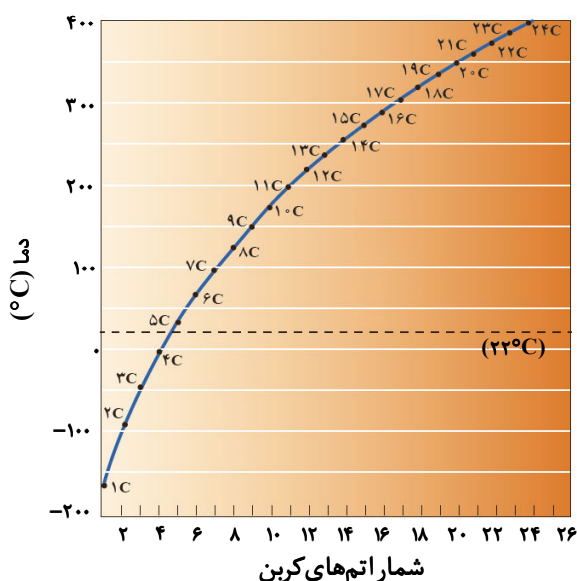
(۴) ۷۶ / ۲

(۳) ۶۵ / ۲

(۲) ۶۲ / ۵

(۱) ۲۲ / ۷

۹۸- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



■ در دمای -100°C ، آلکانی با جرم مولی $58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، به حالت گاز نمی‌باشد.

■ حالت فیزیکی ۱۶ آلکان راست زنجیر اول در دمای 300°C ، با حالت فیزیکی متان در دمای 150°C متفاوت است.

■ آلکان راست زنجیری با ۱۶ پیوند اشتراکی، همانند آلکان راست زنجیری با ۸ اتم هیدروژن، در دمای 22°C مایع است.

■ هر چه جرم مولی آلکان‌های راست زنجیر افزایش می‌یابد، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی کمتر می‌شود.

(۱) ۲

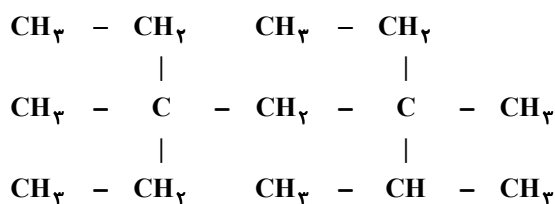
(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۹۹- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب روبه‌رو نادرست است؟



(۱) نام آن ۳، ۵- دی‌اتیل - ۳، ۵- تری‌متیل هپتان است.

(۲) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ است.

(۳) تعداد شاخه‌های فرعی آن با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول اتین برابر است.

(۴) بر اثر سوزاندن کامل یک مول از آن در شرایط STP، ۲۹ مول گاز تولید می‌شود.

۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

■ فرمول مولکولی آلکانی با نام «۳- اتیل - ۴، ۵- دی‌متیل هگزان» C_9H_{20} است.

■ اتین ترکیبی سیر نشده است و می‌تواند بر اثر واکنش با برم مایع، فرآورده‌ای بی‌رنگ ایجاد کند.

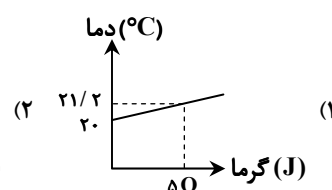
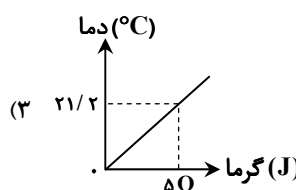
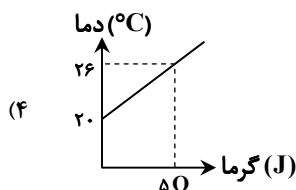
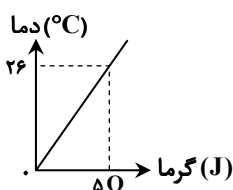
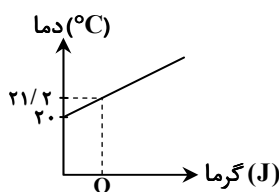
■ سومین عضو خانواده آلکین‌ها با چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها تعداد کربن برابری دارد.

■ کوچک‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها، در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- نمودار روبه‌رو، تغییرات دمایی یک گرم کربن دی‌اکسید را پس از دریافت مقدار معینی گرما نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار، اگر پنج برابر این مقدار گرما به یک گرم فلز نقره داده شود، کدام نمودار تقریبی زیر می‌تواند مربوط به تغییرات دمایی نقره باشد؟

(CO_2 گرمای ویژه $0.235 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و Ag گرمای ویژه 0.084)



۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

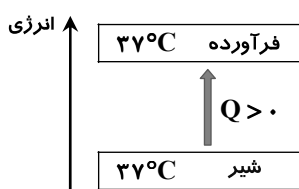
■ به هنگام خوردن شیر سرد 10°C ، مبادله گرما تا زمانی ادامه می‌یابد که شدت جنبش ذرات شیر به حداکثر برسد.

■ تمام انرژی موجود در شیر به هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز، به بدن می‌رسد.

■ به هنگام گوارش شیر در بدن، با توجه به اینکه دما ثابت است، میان سامانه و محیط پیرامون انرژی دادوستد نمی‌شود.

■ نمودار تغییرات انرژی شیر به هنگام گوارش آن در بدن، به صورت روبه‌رو می‌باشد.

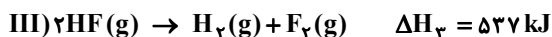
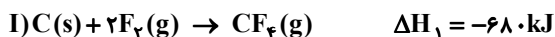
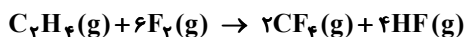
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر



محل انجام محاسبات:

۱۰۳- با توجه به اطلاعات زیر، از واکنش ۵۶ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز فلوئور، طبق واکنش داده شده، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$



۲۵۳۸ (۴)

۱۲۶۰ (۳)

۴۹۷۲ (۲)

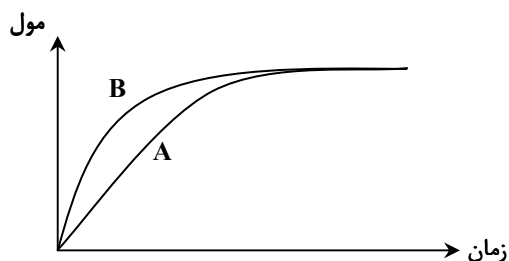
۲۴۸۶ (۱)

۱۰۴- اگر سرعت متوسط تولید گاز آمونیاک براساس معادله واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در بازه زمانی معینی برابر با 4×10^{-2} مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن برحسب مول بر ثانیه و سرعت متوسط واکنش برحسب مول بر دقیقه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱/۲، ۳/۶ (۴)

۱/۲، 6×10^{-2} (۳) 2×10^{-2} ، ۳/۶ (۲) 2×10^{-2} ، 6×10^{-2} (۱)

۱۰۵- منحنی A مربوط به یک واکنش گازی برگشتناپذیر در شرایطی معین است. منحنی B را به همین واکنش بعد از کدام تغییرها می توان نسبت داد؟



الف) افزایش مقدار واکنش دهنده ها

ب) افزایش حجم ظرف انجام واکنش

پ) افزودن کاتالیزگر

ت) افزایش دمای ظرف انجام واکنش

(۲) «الف»، «ت» و «پ»

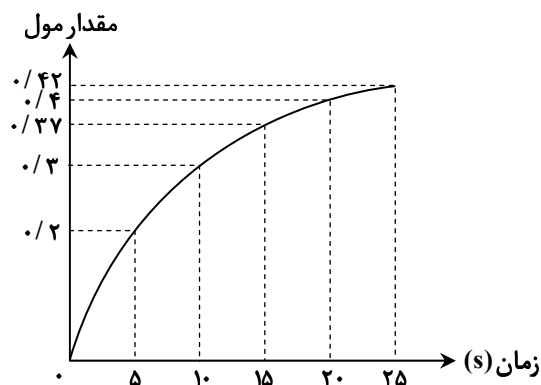
(۱) فقط «پ»

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

۱۰۶- با توجه به نمودار روبه رو که مربوط به فراورده جامد واکنش $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ می باشد، کدام

گزینه نادرست است؟ ($H_2O = 18, CO_2 = 44, Na_2CO_3 = 106 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) سرعت متوسط این واکنش، در بازه زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه بیشتر از ۵ تا ۱۵ ثانیه است.

(۲) در ۱۰ ثانیه اول واکنش، ۲/۲۵ گرم واکنش دهنده مصرف می شود.

(۳) در بازه زمانی ۵ تا ۱۰، ۶/۲ گرم فراورده گازی تولید می شود.

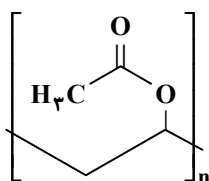
(۴) سرعت متوسط این واکنش در بازه زمانی ۱۵ تا ۲۰، ۱/۵ برابر بازه زمانی ۲۰ تا ۲۵ است.

محل انجام محاسبات:

۱۰۷- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) پلی اتن سبک و سنگین، در شفافیت، استحکام و چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (ب) ترکیبات آلی دارای پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی، می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.
 (پ) پلی اتن یک پلیمر طبیعی است که در ساخت بسیاری از وسایل همچون کیسه پلاستیکی کاربرد دارد.
 (ت) پلیمری شدن واکنشی است که در آن، مولکول‌های کوچک در فشار و دمای اتاق به یکدیگر متصل شده و مولکول‌های بزرگ را می‌سازند.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۸- پلی‌وینیل استات پلیمری است که در تهیه انواع پاستیل کاربرد دارد. با توجه به ساختار این پلیمر، کدام گزینه درست است؟



(۱) مونومر آن وینیل استات با ساختار $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ است.

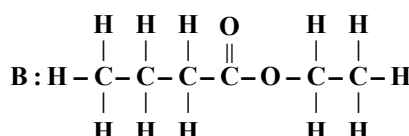
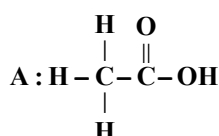
(۲) واحد سازنده آن، یک ترکیب سیر شده و غیر آروماتیک است.

(۳) در واحد سازنده آن، دو اتم کربن وجود دارند که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند.

(۴) فرمول مولکولی مونومر آن $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ است.

@Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۹- با توجه به ترکیب‌های A و B، کدام مطلب نادرست است؟



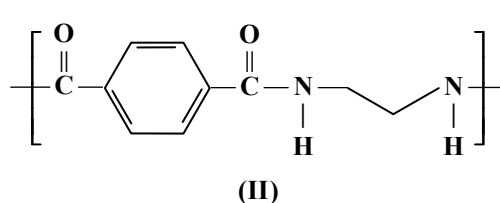
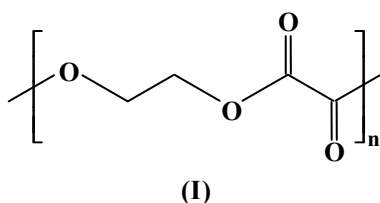
(۱) ماده B طعم و بوی خوش داشته و دارای گروه عاملی استری است.

(۲) ماده A استیک اسید نام دارد و در سرکه یافت می‌شود.

(۳) نام ترکیب B اتیل پروپانوات است و مزه آناناس ناشی از آن می‌باشد.

(۴) جاذبه بین مولکولی غالب ترکیب A برخلاف ترکیب B از نوع هیدروژنی است.

۱۱۰- با توجه به ساختار پلیمرهای زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) پلیمر (II)، از واکنش یک نوع دی‌الکل با یک نوع دی‌آمین تولید می‌شود.

(۲) فراورده‌های آب‌کافت پلیمر (I)، مولکول‌هایی با فرمول $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ و $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$ است.

(۳) فراورده‌های آب‌کافت پلیمر (II)، مولکول‌هایی با فرمول $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$ و $\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2$ است.

(۴) واکنش تجزیه این پلیمرها بسیار سریع است، به همین دلیل جزء پلیمرهای زیست تخریب پذیر به شمار می‌روند.

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۶ مهر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰) ■ ریاضی ۲: کل کتاب (صفحه‌های ۱ تا ۱۶۳)

۱۱۱- اگر $\sin x \cos x = \frac{1}{4}$ ، حاصل عبارت $A = (\sin x + \cos x + 1)(\sin x + \cos x - 1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -۱

۱۱۲- اگر $f = \{(1, a), (-1, 2a - 2), (b, a), (-1, 3b - 1)\}$ تابع باشد، $2a - 3b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۱۳- با حروف کلمه «جایگشت» چند کلمه ۶ حرفی بدون تکرار حروف می‌توان ساخت به‌طوری‌که حروف کلمه «گشت» در کنار هم باشند؟

- (۱) $3! \times 4!$ (۲) $6! \times 3!$ (۳) $4!$ (۴) $6! \times 4!$

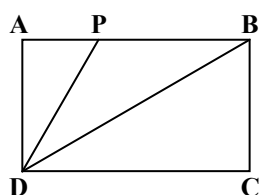
۱۱۴- در یک کلاس ۳۲ نفره، ۱۷ نفر به خطاطی و ۲۱ نفر به نقاشی علاقه‌مند هستند. حداکثر و حداقل تعداد افرادی از این کلاس که به هر دو رشته علاقه‌مند هستند، به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۱۷ و ۲۱ (۲) ۳۲ و ۱۷ (۳) ۱۷ و ۶ (۴) ۱۷ و ۴

۱۱۵- در دنباله هندسی t_n با قدرنسبت ۲ می‌دانیم $t_3 = 27$ و t_6 . چند عدد می‌توان بین دو عدد ۱۰ و ۱۰۰ با قدرنسبت ۲ درج کرد به‌طوری‌که دنباله حاصل یک دنباله حسابی باشد؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۷ (۳) ۲۹ (۴) ۳۱

۱۱۶- در مستطیل ABCD اندازه ضلع AD برابر ۱ است. نقطه P روی ضلع AB به‌گونه‌ای قرار دارد که پاره‌خط‌های DB و DP زاویه ADC را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنند. محیط مثلث BDP کدام است؟



$$(1) \quad 3 + \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (2) \quad 2 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$(3) \quad 3 + \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (4) \quad 2 + \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۷- اگر $8^a = \sqrt[4]{2^3 \sqrt[3]{4^3/4}}$ ، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{17}{36}$ (۲) $\frac{17}{108}$ (۳) $\frac{17}{12}$ (۴) $\frac{50}{36}$

۱۱۸- حاصل $A = \sqrt{\sqrt{(3 - 2\sqrt{2})^2} + \sqrt{(1 + 2\sqrt{2})^2}}$ ، چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:



۱۱۹- به ازای چه مقادیری از m ، معادله $x^2 + (2m - 3)x + 4 = 0$ ریشه حقیقی ندارد؟

- (۱) $(\frac{7}{4}, +\infty)$ (۲) $(-\frac{1}{4}, \frac{9}{4})$ (۳) $(-\infty, \frac{7}{4})$ (۴) $(-\frac{1}{4}, \frac{7}{4})$

۱۲۰- اگر مجموعه جواب نامعادله $|x - 2| \geq 5$ را A و مجموعه جواب نامعادله $|x - 3| \leq 4$ را B بنامیم، آنگاه $A \cap B$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- اگر تابع $f(x)$ همانی و تابع $g(x)$ تابعی ثابت باشد به طوری که $g(\sqrt{2}) = f(3) + g(\sqrt{2}) = f(3) + f(2)g(3)$ ، آنگاه $g(\sqrt{5})$ کدام است؟

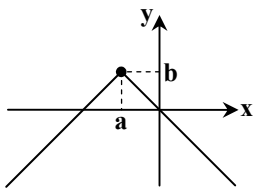
- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) -2 (۳) $\sqrt{2} - \sqrt{5}$ (۴) $-\sqrt{5}$

۱۲۲- می‌خواهیم از بین ۸ نفر که ۳ نفر آن‌ها با یکدیگر برادر هستند، یک گروه ۴ نفره انتخاب کنیم. اگر این کار به صورت تصادفی انجام شود،

احتمال آنکه حداکثر دو تا از آن سه برادر در گروه انتخاب شوند کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{7}$ (۲) $\frac{13}{14}$ (۳) $\frac{5}{28}$ (۴) $\frac{11}{14}$

۱۲۳- نمودار تابع $f(x) = b - \sqrt{x^2 + 4x + 4}$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $f(b) + a$ چقدر است؟



(۱) -2

(۲) ۲

(۳) -4

(۴) صفر

۱۲۴- چند عدد ۳ رقمی وجود دارد که بزرگ‌ترین رقم آن‌ها ۴ باشد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۶۸ (۳) ۵۶ (۴) ۵۲

۱۲۵- در جعبه‌ای ۴ مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ و در جعبه‌ای دیگر ۳ مهره با شماره‌های ۵، ۶ و ۸ وجود دارد. یک مهره از جعبه اول و یک مهره

از جعبه دوم برمی‌داریم و کنار هم قرار می‌دهیم. در چند حالت عدد دورقمی زوج ساخته می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۲۶- تابع وارون تابع خطی $y = 3 - 2x$ ، سهمی $y = x^2$ را در کدام یک از نقاط زیر قطع می‌کند؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(\frac{3}{4}, \frac{9}{4})$ (۳) $(-3, 9)$ (۴) $(-\frac{3}{4}, \frac{9}{4})$

۱۲۷- در مستطیل ABCD از رأس A بر قطر BD عمودی رسم می‌کنیم تا این قطر را در H قطع کند. اگر $DH = 1$ و $BH = 9$ باشد، مساحت

این مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

محل انجام محاسبات:

۱۲۸- معادله $\log_3(x+1) + \log_3(x+9) = 2$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

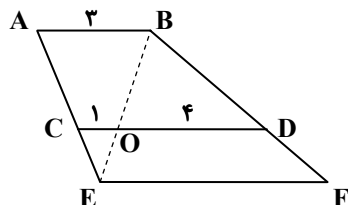
۱۲۹- رضا ۱۰۰۰ تومان پول دارد که می تواند با تمام این پول تعدادی خودکار با قیمت یکسان خرید کند. اگر او روی هر خودکار ۱۵ تومان تخفیف بگیرد، می تواند یک خودکار بیشتر بخرد و ۱۰ تومان هم برایش باقی می ماند. قیمت هر خودکار قبل از تخفیف چقدر است؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۱۳۰- نقاط $M(-3, 1)$ ، $N(0, -5)$ و $P(-2, -8)$ به ترتیب وسط های اضلاع AB ، BC و AC از مثلث ABC هستند. معادله عمود منصف ضلع AB کدام است؟

- (۱) $2x - 3y + 9 = 0$ (۲) $2x + 3y + 3 = 0$ (۳) $3x + 2y + 7 = 0$ (۴) $3x - 2y + 11 = 0$

۱۳۱- در شکل روبه رو، سه پاره خط AB ، CD و EF موازی هستند. طول پاره خط EF کدام است؟



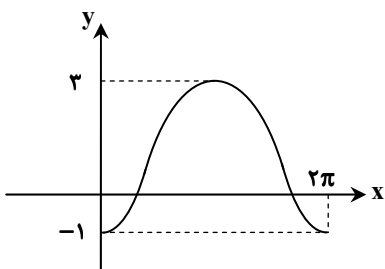
- (۱) $\frac{25}{3}$ (۲) ۸ (۳) $\frac{20}{3}$ (۴) ۶

۱۳۲- اگر $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 4}{x + 2}$ و $g(x) = \frac{x - 1}{x + 2}$ ، آنگاه برد تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $\mathbb{R} - \{-2, 1\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{5\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{2, 5\}$

۱۳۳- نمودار تابع $y = a + b \sin(\frac{3\pi}{2} + x)$ به صورت زیر است. $2a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۳ (۴) ۴



۱۳۴- حاصل عبارت $\frac{\cos 10^\circ + \sin 35^\circ}{\cos 19^\circ - \sin 8^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\cot 10^\circ$ (۲) $\tan 10^\circ$ (۳) $-\tan 10^\circ$ (۴) $-\cot 10^\circ$

محل انجام محاسبات:

۱۳۵- حد عبارت $\frac{x^2 + ax + b}{x^2 - 3x + 2}$ وقتی $x \rightarrow 2$ برابر ۳ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۳۶- احتمال آنکه تیم استقلال گل اول بازی را بزند برابر ۶۰٪ است. این تیم اگر گل اول را بزند به احتمال ۸۰٪ بازی را می برد. در یک بازی که فقط برد و باخت دارد و احتمال آن ها یکسان است، اگر تیم استقلال بازی را برده باشد، چقدر احتمال دارد که گل اول را نزده باشد؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۴۸ (۴) ۰/۵۲

۱۳۷- همه داده ها را ۳ برابر کرده و سپس ۲ واحد از آن ها کم می کنیم. ضریب تغییرات ۲ برابر می شود. میانگین داده های جدید کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۳۸- اگر $\alpha\beta + \alpha + \beta = 5$ و $\alpha\beta(\alpha + \beta) = 6$ ، آنگاه α و β ریشه های حقیقی کدام یک از معادله های زیر هستند؟

(۱) $x^2 - 5x + 3 = 0$ (۲) $x^2 - 3x + 2 = 0$

(۳) $x^2 - x - 3 = 0$ (۴) $x^2 - 4x + 3 = 0$

۱۳۹- نوعی باکتری در هر ۲۰ دقیقه به دو قسمت تقسیم می شود. اگر در ابتدا ۲۰ باکتری داشته باشیم، پس از چه مدت ۲۰۰۰۰ باکتری خواهیم داشت؟

(۱) $\log 2 = 0/3$

(۲) ۴ ساعت و ۴۰ دقیقه

(۳) ۱۰ ساعت

(۴) ۳ ساعت و ۲۰ دقیقه

۱۴۰- تابع $f(x) = [x] - \left[\frac{x}{2}\right]$ روی بازه $[3, k]$ پیوسته است. حداکثر مقدار k کدام می تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) ۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین شناسی

زمین شناسی: کل کتاب (صفحه های ۹ تا ۱۱۷)

۱۴۱- کدام مرحله از چرخه ویلسون می تواند توجیه مناسبی برای ثابت ماندن وسعت کره زمین باشد؟

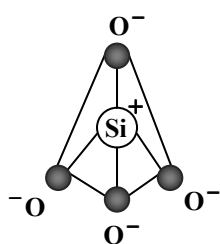
- (۱) برخورد (۲) گسترش (۳) بازشدگی (۴) بسته شدن

۱۴۲- وقتی طول روز در قطب شمال ۲۴ ساعت است، طول شب در قطب جنوب کدام است؟

- (۱) ۱ ساعت (۲) ۱۲ ساعت (۳) ۱۸ ساعت (۴) ۲۴ ساعت

محل انجام محاسبات:

۱۴۳- کدام مورد برای کانی‌هایی که در ترکیب خود، بنیان شیمیایی مطابق شکل روبه‌رو دارند، درست است؟



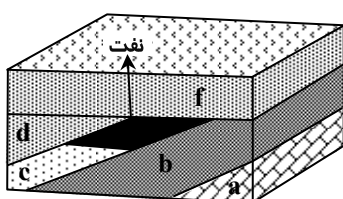
(۱) فقط در هسته زمین یافت می‌شوند.

(۲) بیش از ۹۸ درصد پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

(۳) بار منفی دارند و خنثی نیستند.

(۴) در سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.

۱۴۴- در شکل روبه‌رو که یک تله نفتی را نمایش می‌دهد، کدام سنگ مانع مهاجرت نفت شده و علت آن چیست؟



(۱) b مقاوم است.

(۲) c هوازه نیست.

(۳) d متخلخل نیست.

(۴) f نفوذناپذیر است.

۱۴۵- اگر یک مترمکعب از ماسه‌سنگی بتواند ۳/۰ مترمکعب نفت را در میان ذرات خود جای دهد تا به حد اشباع برسد، می‌گویند

(۱) درصد تخلخل آن ۷۰ درصد است.

(۲) درصد تخلخل آن تقریباً ۲۳ درصد است.

(۳) حجم فضای خالی آن ۷/۰ مترمکعب است.

(۴) میزان نفوذپذیری آن بسیار کم است.

۱۴۶- به ترتیب کدام یک جنبه مثبت و منفی هوازدگی است؟

(۱) فرسایش خاک- ایجاد حفرات در سنگ‌ها

(۲) تشکیل خاک- اکسید شدن سازه‌های فلزی

(۳) تجزیه اجساد گیاهی- پوسته‌پوسته شدن سطح سنگ‌ها

(۴) متراکم شدن خاک‌ها- تخریب سازه‌ها

۱۴۷- کدام یک هدف از حفر گمانه است؟

(۱) تعیین عیار فلز در کانسنگ‌های منطقه

(۲) نمونه‌برداری از سنگ‌های پی برای احداث سازه

(۳) بررسی رفتار پلاستیک در سنگ

(۴) بررسی ترکیب شیمیایی کانی‌ها

۱۴۸- برای پیش‌بینی فعالیت مجدد یک گسل، کدام مورد اهمیتی ندارد؟

(۱) بررسی تصاویر ماهواره‌ای

(۲) مطالعه عکس‌های هوایی

(۳) بررسی حرکات دامنه‌ای

(۴) بازدیدهای صحرایی

۱۴۹- علم زمین‌شناسی پزشکی در مطالعه کدام مورد، مفید است؟

(۱) حل مسئله آلودگی دریای عمان

(۲) عوامل مؤثر بر رشد استخوان کودک

(۳) توزیع نامساوی آهن در خاک ایران

(۴) مسمومیت با سرب مرتبط با یک منطقه خاص

۱۵۰- به کدام دلیل زمین‌شناسان نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده ریزگردها را بررسی می‌کنند؟

(۱) نیاز به یافتن منابع اقتصادی بیشتر

(۲) یافتن راه درمان بیماری‌های حاصل از آن

(۳) بررسی پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها

(۴) مشخص کردن سرچشمه غبارها با کمک تصاویر ماهواره‌ای

۱۵۱- وقتی می‌گوییم پس از یک زمین‌لرزه، شیشه‌ها شکسته و دیوار کوب‌ها به پایین پرتاب شده‌اند، چه ویژگی از زمین‌لرزه را گزارش داده‌ایم؟

- (۱) دامنه امواج لرزه
(۲) شدت
(۳) میزان انرژی آزاد شده
(۴) بزرگی

۱۵۲- آتش‌فشان‌ها گاهی باعث حاصلخیزی خاک‌ها می‌شوند. علت این امر کدام است؟

- (۱) گرمای زیاد گدازه‌ها باعث ایجاد واکنش‌های مفید در گوشتۀ زمین می‌شود.
(۲) هوازدگی خاکسترها و گدازه‌ها باعث تشکیل خاک و افزایش عناصر مفید می‌شود.
(۳) آب‌های گرم با خروج از زمین سرد شده و آب‌های جاری را افزایش می‌دهند.
(۴) با خروج گدازه‌ها، انرژی درونی زمین سبب ثابت شدن حرکت خاک‌ها می‌گردد.

۱۵۳- گسل، امتداد لغز نمی‌باشد، اگر

- (۱) تنش‌ها از نوع برشی باشند.
(۲) جابه‌جایی سنگ‌ها در امتداد سطح گسل انجام گیرد.
(۳) فرودپواره به سمت پایین حرکت کرده باشد.
(۴) قطعات شکسته شده موازی با افق حرکت کند.

۱۵۴- در کدام پهنه زمین‌ساختی کشورمان، می‌توان شکل روبه‌رو را مشاهده کرد؟

(۱) ارومیه - دختر

(۲) سنجندج - سیرجان

(۳) زاگرس

(۴) ایران مرکزی

۱۵۵- روند گسل اصلی زاگرس کدام است؟

- (۱) شرقی - غربی
(۲) شمالی - جنوبی
(۳) شمال غربی - جنوب شرقی
(۴) شمال شرقی - جنوب غربی



ارزشیابی تشریحی گزینه دو

راهکار موثر ارتقای سوابق تحصیلی

ویژه

دهم، یازدهم
و دوازدهم

نمرات

امتحانات نهایی پایه
دهم، یازدهم و دوازدهم بخشی
از سوابق تحصیلی داوطلبان کنکور
محسوب شده و در نتیجه نهایی کنکور
تأثیر مهمی دارد. با ثبت نام در ارزشیابی
تشریحی گزینه دو نقاط ضعف خود را
پیش از امتحانات نهایی
شناسایی و برطرف کنید.

ویژگی‌های ارزشیابی تشریحی گزینه دو

تصحیح استاندارد

با استفاده از روبریک سلیقه مصحح هنگام تصحیح حذف می‌شود. ضمناً
هر سوال حداقل توسط دو مصحح یا بیشتر تصحیح می‌گردد.

سوالات مناسب

سوالات ارزشیابی تشریحی گزینه دو توسط هیات علمی گزینه دو از لحاظ
میزان دشواری و بارم‌بندی کاملاً هم‌تراز با امتحانات نهایی پایه دوازدهم
طراحی می‌شود

برگزاری همه جانبه

در طول سال تحصیلی ۴ نوبت ارزشیابی تشریحی برگزار می‌شود و در هر
دوره داوطلب می‌تواند در تمامی دروس نهایی در این ارزشیابی شرکت کند.

کارنامه جامع

به ازای هر ارزشیابی تشریحی یک کارنامه جامع و تحلیلی دریافت می‌کنید که
به شما کمک می‌کند نقاط ضعف خود را شناسایی و برطرف نمایید.



جهت مشاهده صفحه
خدمات داوطلبان کنکور
کد بالا را اسکن نمایید.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

دفترچه پاسخ تشریحی

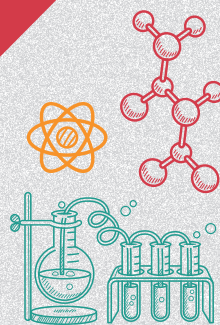
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۶ مهر ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۱



۱۴۰۳-۱۴۰۴



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۲ گزینه دو، در روز جمعه ۲۰ مهر ۱۴۰۳ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

بوم‌سازگان‌هایی که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه باشند، می‌توانند زیست‌بوم را تشکیل دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، یاخته است که در تک‌یاخته‌ای‌ها می‌تواند جمعیت را ایجاد کند و در تک‌یاخته‌ای‌ها سطح اول یاخته است که در واقع همان جاندار می‌باشد.
گزینه ۴: تک‌یاخته‌ای‌ها فاقد بافت هستند و قطعاً اندام و دستگاه را ندارند؛ زیرا تعدادی بافت با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک اندام را به وجود می‌آورند و یا تعدادی اندام همکاری می‌کنند و یک دستگاه را به وجود می‌آورند.

۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۳

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) شیرۀ روده یون‌های مختلف از جمله بیکربنات دارد. شیرۀ لوزالمعده نیز بی‌کربنات دارد.

ب) بخش عمده CO_2 به‌صورت بیکربنات محلول در خوناب جابه‌جا می‌شود.

ج) کبد، صفرا را می‌سازد و یکی از مواد موجود در صفرا، بیکربنات است.

د) یاخته‌های پوششی سطحی معده، یون بیکربنات ترشح می‌کنند که به‌علت قلیایی بودن، pH معده را افزایش می‌دهد.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

در لایۀ زیرمخاط مویرگ‌های خونی قرار دارند که دیواره آن‌ها از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای تشکیل شده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: صفاق، پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند و اطراف ابتدای مری وجود ندارد. / گزینه ۲: جذب در دهان که بافت پوششی سنگفرشی دارد، نیز انجام می‌شود.
گزینه ۴: ماهیچه مورب فقط در معده قرار دارد.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

دیواره حبابک‌ها دارای دو نوع یاخته بزرگ و کوچک است که یاخته‌های کوچک (نوع دوم) مسئول ترشح سورفاکتانت و یاخته‌های بزرگ (نوع اول) مسئول مبادله گازهای تنفسی هستند. توجه داشته باشید که در سطح داخلی حبابک‌ها مایع مخاطی وجود ندارد و تصفیه هوای ورودی به کمک ماکروفاژها اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک، یاخته‌های نوع اول هستند که توانایی تولید سورفاکتانت ندارند، بنابراین در باز شدن حبابک‌ها هم دخالتی نمی‌کنند.

گزینه ۳: هیچ‌کدام از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها نمی‌توانند به بیگانه‌خواری ذرات خارجی بپردازند. این کار توسط ماکروفاژها انجام می‌شود که جزو یاخته‌های دیواره حبابک نیستند.

گزینه ۴: اگر به کتاب نگاه کنید می‌بینید که یاخته‌های نوع اول می‌توانند در تماس مستقیم با یاخته‌های نوع اول دیگر باشند. در حالی که یاخته‌های نوع دوم نمی‌توانند در تماس مستقیم با یاخته‌های نوع دوم دیگر باشند.

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۳

عبارت «ب» و «د» نادرست هستند.

ترشحات مجاری تنفسی، هوا را مرطوب می‌کند و گازها تنها در صورتی بین شش‌ها و خون مبادله می‌شوند که در آب محلول باشند. هرچه نایژه‌ها باریک‌تر می‌شوند از مقدار غضروف آن‌ها کاسته می‌شود.

علت نادرستی عبارت‌ها:

عبارت «ب»: به هر شش انسان یک نایژه اصلی وارد شده و در آنجا به نایژک‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.

عبارت «د»: پایین بودن درپوش حنجره (اپی‌گلوت) مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

در هنگام دم عمیق، تمام هوای جاری وارد شش‌ها می‌شود و هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بخش «ه» نشان‌دهنده ذخیره بازدمی است. هنگام خروج ذخیره بازدمی، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ناحیه شکم منقبض هستند.

گزینه ۳: در بخش «ج» هوای ذخیره دمی مرحله قبل طی بازدم خارج می‌شود.

گزینه ۴: اولین بخشی که هنگام بازدم خارج می‌شود، هوای مرده است.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) دریچه دولختی بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و فقط با خون روشن در تماس است. (درست)

(ب) گره سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی در دیواره دهلیز راست قرار دارند، بنابراین با خون تیره در تماس هستند. (نادرست)

(ج) طبق شکل کتاب این گره ابتدا جریان الکتریکی را به دیواره بین دو بطن منتقل می‌کند. (درست)

(د) دریچه‌های لانه کبوتری، در سیاهرگ‌های دست و پا قرار دارند و با خون تیره در تماس هستند و جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. (درست)

۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

سرخرگ‌های لایه زیرمخاط لوله گوارش کوچک‌تر بوده، بنابراین ماهیچه صاف بیشتر و رشته‌های کشسان کمتری دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فشار کمینه، فشاری است که هنگام استراحت قلب از دیواره سرخرگ به خون وارد می‌شود.

گزینه ۳: سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها عمقی‌تر هستند.

گزینه ۴: نقش اصلی تنظیم میزان جریان خون به درون مویرگ‌ها، به‌عهده سرخرگ‌های کوچک است.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

«الف»، «ب» و «ج» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

چون شخص سالم در ارتفاعات با کمبود اکسیژن مواجه می‌شود، پس بر تولید اریتروپویتین افزوده و به‌دنبال افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، گویچه قرمز بیشتری ساخته و خون او غلیظ‌تر می‌شود و خون‌بهر (هماتوکریت) افزایش می‌یابد.

پس جملات «الف»، «ب» و «ج» درست هستند و جمله «د» نادرست است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

پلاناریا لوله گوارش ندارد، بلکه حفره گوارشی منشعب دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رگ ورودی به آبشش و خروجی از آن، هر دو خروجی از قلب محسوب شده و سرخرگ هستند.

گزینه ۲: در قلب حشرات، هنگام انقباض قلب دریچه‌های منافذ قلب بسته‌اند، زیرا منافذ جهت ورود همولف می‌باشند، نه خروج آن.

گزینه ۴: در برخی خزندگان مانند کروکودیل‌ها دیواره بین دو بطن کامل شده و جدایی بطن‌ها صورت گرفته است. بنابراین قلب چهارحفره‌ای دارند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱، ۴ و ۵

بررسی موارد:

(الف) اطراف کلیه‌ها چربی وجود دارد که آن را از ضربه حفاظت می‌کند. چربی‌ها بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن هستند.

(ب) کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است و رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان دارد.

(ج) دنده‌ها از بخشی از کلیه حفاظت می‌کنند و از کبد، قلب و شش‌ها نیز محافظت انجام می‌دهند. البته که پوست نیز از کبد و قلب حفاظت می‌کند.

(د) یاخته‌های سفید خون نیز از کلیه‌ها حفاظت می‌کنند و حاصل تقسیمات یاخته‌های بنیادی درون مغز قرمز استخوان هستند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

در حفره شکم، سرخرگ آئورت به کلیه چپ و سیاهرگ زیرین به کلیه راست نزدیک‌تر هستند.

سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی درست هستند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۴ و ۵

فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار، اوره است که در کبد تولید می‌شود. این اندام و کلیه با ترشح اریتروپویتین در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد اندام لنفی نیست.

گزینه ۳: بیشترین حجم آن در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه ۴: در انسان بالغ، ساخت انواع یاخته‌های خونی، برعهده مغز استخوان است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

نیروی لازم برای تراوش نتیجه فشارخون است، پس توسط تنفس یاخته‌ای ماهیچه بطن چپ تأمین می‌گردد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مواد دفعی از شکاف‌های بین پاهای پودوسیت‌ها عبور کرده و وارد کپسول بومن می‌شوند.

گزینه ۲: بازجذب بیکربنات از کاهش pH خون جلوگیری می‌کند.

گزینه ۳: نفرون ریزپرز دارد، نه پرز.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱، ۶ و ۷

صورت سؤال به سازش با محیط در جانداران اشاره دارد.

موارد «الف» و «ج» پاسخ به محیط می‌باشند. پاسخ جانداران به محرک‌های محیطی را پاسخ به محیط گویند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

همه موارد نادرست هستند.

الف) مریستم‌های نخستین ساقه، عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند.

ب) مریستم‌های نخستین سبب افزایش طول و تا حدودی سبب افزایش عرض ساقه، شاخه و ریشه می‌شوند.

ج) فقط مریستم نخستین نزدیک به انتهای ریشه توسط کلاهک محافظت می‌شود.

د) فقط مریستم‌های نخستین جوانه‌ها در ساقه سبب تولید برگ و شاخه‌های جدید می‌شوند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

این شکل گیاه تک‌لپه است. این گیاه مریستم پسین ندارد، پس کامبیوم آوندساز هم تشکیل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در برش عرضی ریشه گیاه تک‌لپه، آوندهای چوب به سمت داخل و آوندهای آبکش به سمت بیرون قرار گرفته‌اند.

گزینه ۳: در برش عرضی ساقه گیاه تک‌لپه، دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.

گزینه ۴: یاخته‌های مریستمی نزدیک نوک ریشه، توسط کلاهک محافظت می‌شوند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

هیچ یک از عبارات نمی‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، گاز نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند و باکتری‌های نیترات‌ساز می‌توانند آمونیوم را به نیترات تبدیل کنند.

باکتری‌های آمونیاک‌ساز، نیتروژن مواد آلی مانند پروتئین‌ها را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. ریزوبیوم‌ها نوعی باکتری تثبیت‌کننده هستند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷ و زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

در گیاهان حشره‌خوار به منظور شکار، برخی از برگ‌ها تغییر شکل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در گوجه‌فرنگی رسیده، سبزدیسه (کلروپلاست‌ها) به رنگ‌دیسه (کروموپلاست) تبدیل شده‌اند. هر چه میزان رسیدگی میوه بیشتر شود، میزان تولید اتیلن آن نیز بیشتر می‌شود.

گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب درسی، گیاه سس، در اطراف ساقه یا برگ گیاه جالیزی، اندام مکنده ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: گیاه سس، در بخش‌های هوایی گیاه و گل جالیز، در بخش‌های زمینی (ریشه) اندام مکنده ایجاد می‌کند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

منظور سؤال نیتروژن و فسفات است.

فسفر اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. نیتروژن هم به مقدار فراوان در جو وجود دارد. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است. هر دو به صورت یون جذب می‌شوند.

فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکم متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش دهند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

هنگام تشریح مغز، بطن سوم در عقب تالاموس‌ها و بطن چهارم بین مخچه و پل مغزی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده در به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی مشکل چندانی ندارند.

گزینه ۲: مرکز تنظیم بلع در بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است.

گزینه ۴: درخت زندگی در مخچه قرار دارد. مخچه فعالیت ماهیچه‌ها و حرکت بدن را هماهنگ می‌کند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱، ۲ و ۴

عبارت «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) اطراف مغز را پرده‌هایی از جنس بافت پیوندی احاطه کرده است. صلیبه نیز از جنس بافت پیوندی است.

ب) با توجه به شکل کتاب درسی، غده فوق کلیه و تیموس، هر دو بالاتر از لوزالمعده قرار دارند.

ج) بخش خودمختار دستگاه عصبی همیشه فعال است.

د) جسم یاخته‌ای نورون حرکتی در بخش خاکستری نخاع و جسم یاخته‌ای نورون حسی در ریشه پشتی قرار دارد.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

فرد احتمالاً نزدیک‌بین است. در هر فردی که بدون عینک می‌تواند مطالعه کند، در حالت دیدن اشیاء نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی قطعاً در حال انقباض هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی فرد در حال مطالعه است و باید بدون عینک مطالعه کند، پس پرتوهای نور حاصل از کتاب روی شبکیه متمرکز می‌شوند.

گزینه ۲: عینک افراد نزدیک‌بین دارای عدسی مقعر (واگرا) است.

گزینه ۴: علت نزدیک‌بینی در برخی افراد تغییر همگرایی عدسی چشم است و نمی‌توان گفت اندازه کره چشم قطعاً تغییر کرده است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

استخوان گیجگاهی از انتهای مجرای شنوایی (بخشی از گوش خارجی) و بخش میانی و درونی گوش حفاظت می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پرده بیضی از یک طرف با هوا و از طرف دیگر با مایع گوش درونی در تماس است، ولی پرده صماخ از هر دو طرف با هوا در تماس است.

گزینه ۳: تبدیل اثر محرک به پیام عصبی از وظایف گیرنده‌های شنوایی است.

گزینه ۴: باخته‌های مژدار بخش دهلیزی گوش، فاقد آکسون هستند. باخته‌های مژدار، باخته عصبی نیستند، پس دندریت و آکسون ندارند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

طبق شکل کتاب، مفصل مهره‌های ستون مهره‌ها در چهار جهت توانایی حرکت دارد. فک پایین با استخوان‌های دیگر سر مفصل متحرک دارد

که منجر به گوارش مکانیکی می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) استخوان ران با نازک‌نی مفصل ندارد.

(د) بین استخوان گیجگاهی و استخوان بالای خود، مفصل ثابت وجود دارد که در مفاصل ثابت، بافت غضروفی و رباط وجود ندارد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۳

استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها، استخوان‌هایی از اسکلت انسان هستند که در مجاورت پرده‌های مننژ قرار دارند و هر دوی این

استخوان‌ها در تشکیل اسکلت محوری نقش دارند. مهره‌ها در محل مفصل‌هایشان با یکدیگر دارای دیسک‌های بین‌مهره‌ای غضروفی هستند.

بررسی درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: استخوان‌های جمجمه و ستون مهره نمی‌توانند با استخوان‌های دراز جانبی مانند بازو، ساعد، ران و ساق مفصل تشکیل دهند.

استخوان‌های جمجمه با استخوان‌های پهن (سایر استخوان‌های جمجمه) و نامنظم (اولین مهره گردنی) و استخوان‌های ستون مهره می‌توانند

با استخوان‌های نامنظم (سایر مهره و نیم‌لگن) و پهن (اولین مهره گردنی با جمجمه) تشکیل مفصل دهند.

گزینه ۳: در استخوان‌های پهن، کوتاه، نامنظم و دراز، بافت اسفنجی توسط بافت فشرده احاطه شده است.

گزینه ۴: هم استخوان‌های جمجمه و هم استخوان‌های ستون مهره بخشی از اسکلت محوری را تشکیل می‌دهند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

در طی انقباض یا به استراحت درآمدن یک ماهیچه، طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین وصل می‌شوند.

گزینه ۲: ورود یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به فضای سیتوپلاسم به صورت فعال نیست.

گزینه ۴: هنگام نزدیک شدن ساعد به بازو، ماهیچه سه‌سر بازو در استراحت است. به هنگام دور شدن ساعد از بازو، ماهیچه سه‌سر بازو به

انقباض رفته و فاصله دو خط Z کاهش می‌یابد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۴ و ۷

A: بخش پیشین هیپوفیز

B: بخش پسین هیپوفیز

C: هیپوتالاموس

ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پسین ارتباط عصبی و با هیپوفیز پیشین ارتباط خونی و هورمونی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: LH از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود.

گزینه ۳: FSH که باخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

گزینه ۴: پروژسترون با اثر روی هیپوتالاموس، با بازخورد منفی، ترشحات بخش پیشین را می‌تواند مورد تأثیر قرار دهد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲، ۳ و ۴ و زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

افزایش هورمون‌های تیروئیدی موجب افزایش میزان تنفس یاخته‌ای، ضربان قلب و کاهش ذخایر بدن مثل گلیکوژن و چربی می‌شود. افزایش تنفس یاخته‌ای موجب افزایش مصرف اکسیژن و افزایش ضربان قلب موجب نزدیک شدن موج‌های نوار قلب به یکدیگر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ذخایر گلیکوژن در بدن کاهش و فعالیت نوروها در بدن افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: تجزیه گلوکز درون یاخته‌ها افزایش می‌یابد. همچنین به علت افزایش تنفس یاخته‌ای، میزان تولید CO_2 در بدن افزایش یافته و در نتیجه فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک نیز بیشتر می‌شود.

گزینه ۴: با افزایش مصرف چربی‌ها و کاهش اندازه یاخته‌های چربی، فضای بین‌یاخته‌ای در این بافت افزایش می‌یابد. همچنین تولید انرژی در تارهای ماهیچه‌ای نیز بیشتر می‌شود. (افزایش تنفس یاخته‌ای)

۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۴ و ۵

کورتیزول با تجزیه کلاژن درون ماده زمینه‌ای استخوان سبب افزایش احتمال پوکی استخوان می‌شود و همچنین با تجزیه پروتئین‌های اکتین و میوزین می‌تواند سبب کاهش انقباض ماهیچه‌ها شود و با تجزیه پروتئین‌های دفاعی مثل پادتن‌ها، سبب کاهش ایمنی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌های پاراتیروئیدی در تنظیم کلسیم نقش دارند. کمبود کلسیم سبب پوکی استخوان می‌شود.

گزینه ۲: هورمون کلسی‌تونین در تنظیم کلسیم نقش دارد. کمبود کلسیم سبب اختلال در انقباض ماهیچه می‌شود.

گزینه ۳: اینترفرون نوع یک سبب افزایش ایمنی در برابر میکروب‌ها می‌شود.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

ترشح پرفورین، نوعی برون‌رانی است و بیگانه‌خواری نوعی درون‌بری می‌باشد.

در برون‌رانی برخلاف درون‌بری، سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیگانه‌خواری، توسط یاخته‌هایی همچون درشت‌خوار نیز انجام می‌شود که جزء گویچه‌های سفید خون نیست.

گزینه ۳: پرفورین در سومین خط دفاعی نیز، ترشح می‌شود.

گزینه ۴: در هر دو فرایند درون‌بری و برون‌رانی، ATP مصرف و ADP تولید می‌شود.

۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۳ تا ۶

تقسیم سیتوپلاسم در بدن انسان با کمک اکتین و میوزین انجام می‌شود. همه تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی در سارکومرهای خود دارای اکتین و میوزین هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همه یاخته‌های هسته‌دار بدن یک انسان سالم، کروموزوم جنسی دارند، اما همه آن‌ها نمی‌توانند میوز انجام دهند، فقط اووسیت‌ها و اسپرماتوسیت‌ها می‌توانند میوز انجام دهند.

گزینه ۳: ماکروفاژها در بافت‌ها حضور دارند و توانایی تراگذاری ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های هیپوتالاموس، نوعی یاخته عصبی هستند که توانایی تولید پیک شیمیایی دوربرد (هورمون) را دارند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

در فاصله نقطه واری متافازی تا نقطه واری G_1 ، مراحل آنافاز و تلوفاژ تقسیم هسته، سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم) و مرحله G_1 رخ می‌دهد. در طی هر مرحله تلوفاژ، رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه درآیند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت میانک‌ها و تشکیل رشته‌های دوک در مرحله پروفاز قابل مشاهده است.

گزینه ۲: اگرچه در حد فاصل تعیین شده امکان مشاهده مرحله سیتوکینز وجود دارد، اما ممکن است سیتوکینز به صورت نامساوی در یاخته‌ها مشاهده شود. بنابراین، الزامی بر تشکیل حلقه انقباضی در وسط یاخته وجود ندارد.

گزینه ۳: در ارتباط با یاخته‌هایی که فاقد توانایی انجام تقسیم میوز هستند، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا نخواهند شد.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۵ و ۶

در گره‌های لنفاوی، لنفوسیت‌ها وجود دارند. در مرحله ۳، یاخته‌های سرطانی وارد گره‌های لنفاوی می‌شوند و در آنجا با لنفوسیت‌ها برخورد دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود یاخته‌های سرطانی به رگ‌ها و گره‌های لنفاوی، در مرحله ۳ رخ می‌دهد.

گزینه ۳: گسترش در بافت‌های دورتر در مرحله ۴ رخ می‌دهد.

گزینه ۴: گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها مربوط به مرحله ۲ است. در مرحله ۱ یاخته (نه یاخته‌ها) سرطانی به یاخته‌های بافت حمله می‌کند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

در پدیده با هم ماندن، در آنافاز یک فام‌تن‌های تتراد از هم جدا نمی‌شوند و در آنافاز دو، بین فامینک‌های خواهری یک فام‌تن مضاعف این اتفاق رخ می‌دهد.

اگر در آنافاز دو، یک جفت کروماتید خواهری جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن در یاخته حاصل دو عدد خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر در آنافاز یک، یک جفت فام‌تن از هم جدا نشوند، تفاوت تعداد فام‌تن دو عدد خواهد بود. زیرا یکی از یاخته‌ها یک فام‌تن کمتر از حالت طبیعی و یاخته دیگر یک فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی دارد.

گزینه ۲: در آنافاز دو، فامینک (کروماتید)های خواهری از هم جدا می‌شوند، نه فام‌تن‌های هم‌تا

گزینه ۳: فامینک‌های خواهری در آنافاز دو از هم جدا می‌شوند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

پروستات غده‌ای است که مایع شیری‌رنگ و قلیایی ترشح می‌کند و زیر مثانه قرار دارد.

یاخته‌های برون‌ریز کبد، صفرا ترشح می‌کنند و صفرا دارای بیکربنات است. پروستات نیز ماده قلیایی ترشح می‌کند.

اندام‌های مختلف با ترشح ماده اسیدی یا قلیایی به ترتیب خون اطراف خود را قلیایی یا اسیدی می‌کنند؛ پس با ترشح مواد قلیایی از کبد و پروستات، خون اطراف آن‌ها اسیدی‌تر و pH کمتر می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) پروستات با ترشح مواد قلیایی به محیط خارج بدن (مجرا)، موجب خنثی شدن مسیر عبور اسپرم‌ها می‌شود.

ب) پروستات فروکتوز ترشح نمی‌کند.

ج) پروستات محل تلاقی دو مجرای اسپرم‌بر و میزراه است.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۶ و ۷

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی علت نادرستی موارد:

الف) اووسیت اولیه دارای کروموزوم مضاعف است، لذا دیگر دناى خود را مضاعف نمی‌کند. مضاعف‌سازی و همانندسازی در دوران جنینی صورت گرفته است.

ب) رشته‌های دوک در پروفاز ۱ در مرحله جنینی تشکیل شده‌اند.

بررسی علت درستی موارد:

ج) در اواخر تلوفاز سیتوکینز آغاز می‌شود.

د) در انتهای پروفاز رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

همه موارد جمله موردنظر را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) هورمون LH است که در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری است و در مردان باعث تحریک یاخته‌های بینابینی شده و باعث ترشح تستوسترون می‌شود.

ب) منظور هورمون FSH است که در مردان این هورمون یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند. این یاخته‌ها، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند.

ج) منظور هورمون آزادکننده است، این هورمون در مردان و زنان باعث ترشح هورمون LH و FSH می‌شود.

د) هورمون‌های LH و FSH در زنان چرخه تخمدانی را تنظیم و هدایت می‌کنند و در مردان برای فعالیت دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

برای اینکه مادری دارای دوقلوی ناهمسان شود، باید حداقل دو اووسیت ثانویه از تخمدان‌هایش آزاد شود و با دو اسپرم لقاح دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است هم مرد و هم زن بتوانند یاخته جنسی تولید کنند، اما به دلایلی لقاح موفق صورت نگیرد.

گزینه ۳: ممکن است هیچ‌یک از اووسیت‌های ثانویه با اسپرم برخورد نداشته و لقاح انجام نشود.

گزینه ۴: ممکن است چند یاخته بنیادی از سایر یاخته‌ها جدا شوند و قبل از جایگزینی، در مکان دیگری جایگزینی کنند و تشکیل جفت دهند و به دوقلوهای همسان تبدیل شوند.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۵ و ۷

پستانداران جفت دارند و دارای طناب عصبی پشتی هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبور نر حاصل بکرزایی است.

گزینه ۳: ایمنی اختصاصی در مهره‌داران مشاهده می‌شود. ماهی‌ها و دوزیستان لقاح خارجی دارند، اما مهره‌دار هستند.

گزینه ۴: کرم خاکی هرمافرودیت است. هم اسپرم و هم تخمک در بدن یک جاندار تولید می‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

شکل گرده‌های نارس را نشان می‌دهد. هریک از یاخته‌های گرده نارس با میتوز، دو یاخته رویشی و زایشی تولید می‌کند. یاخته زایشی نیز

می‌تواند با تقسیم میتوز، دو زامه ایجاد کند؛ پس حداکثر دو مرحله میتوز می‌تواند رخ دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرده نارس با کلالة برخورد نمی‌کند.

گزینه ۲: گرده نارس موجب تشکیل کیسه رویانی نمی‌شود.

گزینه ۴: حلقه دوم گل گیاه آلبالو، گلبرگ است که در آن، گرده نارس تولید نمی‌شود.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۶ و ۸

تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی با ایجاد حلقه انقباضی همراه نیست، بلکه صفحه یاخته‌ای ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چرخه یاخته‌ای دارای تعداد بیشتری نقطه واریسی است که بعضی از این نقاط در شکل کتاب آورده شده است.

گزینه ۲: یاخته کوچک‌تر رویان را ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: یاخته‌های حاصل از میتوز، از نظر ژنتیکی با یکدیگر و با یاخته مادر کاملاً مشابه هستند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

موارد «ب» و «د» درست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: تشکیل دانه گرده نارس نتیجه تقسیم میوز و دانه گرده رسیده نتیجه تقسیم میتوز است.

مورد «ب»: هر دو نوع دانه گرده از هسته یا هسته‌های هاپلوئید تشکیل شده‌اند.

مورد «ج»: دانه گرده نارس، یک هسته و دانه گرده رسیده، دو هسته دارد.

مورد «د»: هر دو نوع در کیسه‌های گرده ایجاد شده‌اند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

جیبرلین‌ها و اکسین‌ها برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند. شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی، تولید و رها کردن آبسازیک

اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسازیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه و

رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. جیبرلین را برای تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌برند. از اکسین نیز برای

تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به کارگیری هورمون سیتوکینین در کشت‌بافت، سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود. عامل نارنجی که مخلوطی از

اکسین‌ها بود، سبب از بین رفتن گیاهان خودرو می‌شود. سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی از اثرهای عامل نارنجی بود. همان‌طور

که می‌دانید، سرطان رشد و تقسیم بیش از حد نرمال سلول‌های بدن است. در حالی که جیبرلین‌ها چنین اثری ندارند.

گزینه ۲: اتیلن در ریزش برگ‌ها و نیز ریزش میوه‌ها نقش دارد. بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان نیز اتیلن تولید می‌کنند. کشف اکسین سرآغازی

برای شناسایی ترکیبات دیگری بود که رشد و فعالیت‌های گیاهان را تنظیم می‌کنند. این ترکیبات را تنظیم‌کننده‌های رشد یا هورمون‌های

گیاهی نامیدند. همه تنظیم‌کننده‌های رشد، رشد و فعالیت‌های گیاهان را تنظیم می‌کنند.

گزینه ۳: همان‌طور که گفته شد، اتیلن در ریزش برگ‌ها و نیز ریزش میوه‌ها نقش دارد. رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی

جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم تأثیر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

جیبرلین‌ها، دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. نشاسته یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز به گلوکز مورد نیاز

برای رشد رویان تجزیه می‌شود، اکسین‌ها در رویش دانه نقشی ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: بعضی گیاهان در برابر حمله گیاه‌خواران، مواد فراری تولید و در هوا پخش می‌کنند که سبب جلب جانوران دیگر می‌شود. در پی تغذیه نوزاد کرمی‌شکل حشره از برگ تنباکو، از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی‌شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم از نوزاد کرمی‌شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.

گزینه‌های ۳ و ۴: روی درختان آکاسیا مورچه‌هایی وجود دارند که از گیاه در برابر آفات و جانداران گیاه‌خوار محافظت می‌کنند. این حشرات در برابر نقش حفاظتی که دارند می‌توانند از مواد آلی گیاه تغذیه نمایند. مشخص شده است وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود. بنابراین می‌توان گفت قبل از ایجاد بخش‌های زایشی، مورچه‌ها و پس از ایجاد بخش‌های زایشی زنبورها از مواد آلی تولیدشده در درخت آکاسیا استفاده می‌کنند.

فیزیک

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

- دقت اندازه‌گیری یک وسیله رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند؛ بنابراین دقت دماسنج 0.1°C خواهد بود.
- دقت اندازه‌گیری یک وسیله مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن است؛ بنابراین دقت تندی‌سنج $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

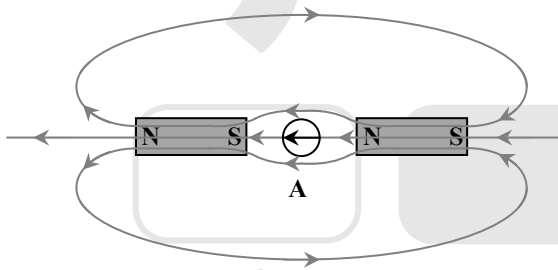
۴۷- پاسخ: گزینه ۲

انتقال گرما به روش تابش به وجود ماده نیازی ندارد اما در انتقال گرما به روش همرفت، انتقال انرژی با انتقال بخش‌هایی از ماده صورت می‌گیرد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

خطوط میدان و نحوه قرار گرفتن عقربه مغناطیسی در نقطه A مطابق شکل روبه‌رو است.



▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا رابطه‌ای برای جرم مایع درون استوانه به‌دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} A &= \text{مساحت مقطع استوانه} \\ Ah &= \text{حجم مایع درون استوانه} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho = \frac{m_{\text{مایع}}}{Ah} \Rightarrow m_{\text{مایع}} = \rho Ah \quad (1)$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \rho = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}}$$

حجم مایع جابه‌جاشده با حجم قطعه فلز برابر است:

$$\text{حجم مایع جابه‌جاشده} = \text{حجم فلز} = A \times \frac{h}{\delta} = \frac{Ah}{\delta}$$

چون قطعه فلز توپر است، داریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\frac{Ah}{\delta}} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} \times \frac{Ah}{\delta} = \rho_{\text{فلز}} Ah \quad (2)$$

حالا از تقسیم رابطه (۲) بر رابطه (۱) داریم:

$$\frac{m_{\text{فلز}}}{m_{\text{مایع}}} = \frac{\rho_{\text{فلز}} Ah}{\rho Ah} = \rho_{\text{فلز}} = \rho$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

رابطه (۱) $P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_0 + \rho g h$

$P_A = P_{\text{گاز}} + \rho g h \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} P_0 + \rho g h = P_{\text{گاز}} + \rho g h$

$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho g h \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho g h = 1000 \times 10 \times 0.1 = 10000 \text{ Pa}$

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای گاز محصور را نشان می‌دهد.

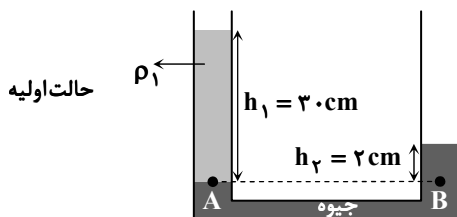
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

وقتی مایع A سطح جسم B را تر می‌کند، نشان می‌دهد که نیروی دگرچسبی بین آن‌ها از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر است (مثل آب و شیشه). پس درون لوله مویین سطح مایع بالاتر قرار گرفته و فرورفتگی خواهد داشت.

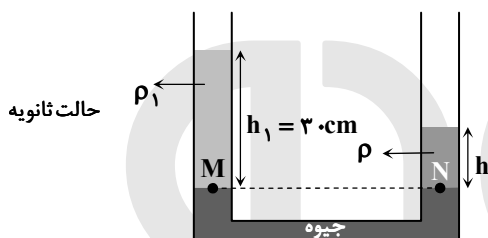
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴



$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$

رابطه (۱) $\Rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 20 \Rightarrow \rho_1 = \frac{20}{30} \times \rho_2 = \frac{2}{3} \rho_2$



$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 20$
رابطه (۱) $\Rightarrow \frac{20}{30} \times 30 = 20 \Rightarrow h = \frac{20}{1/2} = 40 \text{ cm}$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

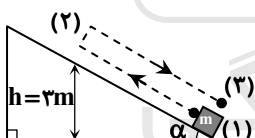
۵۳- پاسخ: گزینه ۱

تندی هوا در قسمت باریک لوله اصلی، بیشتر از قسمت پهن تر لوله است. پس طبق اصل برنولی، فشار هوا در قسمت باریک لوله کمتر از قسمت پهن آن خواهد بود و جیوه در شاخه سمت راست، بالاتر از شاخه سمت چپ می‌ایستد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

کار نیروی اصطکاک هنگام بالا رفتن و پایین آمدن جسم با هم برابر است:



$W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos 180^\circ = -f_k \cdot d$

قضية کار و انرژی جنبشی هنگام بالا رفتن: $W_{mg} + W_{f_k} = K_2 - K_1 \Rightarrow -mgh + W_{f_k} = 0 - \frac{1}{2} m (10)^2$
قضية کار و انرژی جنبشی هنگام پایین آمدن: $W_{mg} + W_{f_k} = K_3 - K_2 \Rightarrow mgh + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v^2 - 0$

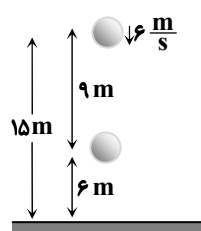
$2mgh = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m (10)^2 \Rightarrow 2 \times 10 \times 3 = \frac{1}{2} v^2 + 50 \Rightarrow v = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$

با حل دستگاه بالا، داریم:

تذکر: کار نیروی عمودی سطح (F_N) صفر است؛ زیرا این نیرو بر جابه‌جایی جسم روی سطح عمود است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۵- پاسخ: گزینه ۳



$U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$

$\Rightarrow 10 \times 15 + \frac{1}{2} \times 6^2 = 10 \times 6 + \frac{1}{2} v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 216$

$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m v_2^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} = \frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{216}{36} = 6$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$A: \text{ بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کار ورودی}} = \frac{W}{P \Delta t}$$

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{W}{4000 \times 4 \times 60}$$

$$\Rightarrow W = 4000 \times 120 = 480000 \text{ J}$$

پمپ B برای بالا کشیدن همین مقدار آب باید همین اندازه کار انجام بدهد.

$$B: \text{ بازده} = \frac{W}{P \Delta t} \Rightarrow 0.4 = \frac{480000}{6000 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{80}{4} = \frac{800}{4} = 200 \text{ s}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

$$20^\circ\text{C} \rightarrow 60^\circ\text{C}: Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta T_1$$

$$80^\circ\text{C} \rightarrow 60^\circ\text{C}: Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta T_2$$

$$Q_3 = C_{\text{ظرف}} \Delta T_1$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 1 \times 4200 \times (60 - 20) + 4 \times 4200 \times (60 - 80) + C_{\text{ظرف}} \times (60 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 40 \times 4200 - 80 \times 4200 + 40 C_{\text{ظرف}} = 0 \Rightarrow 40 C_{\text{ظرف}} = 40 \times 4200 \Rightarrow C_{\text{ظرف}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

خطکش در دمای صفر درجه سلسیوس مدرج شده است، ولی ما آن را در دمای 50°C به کار می‌گیریم، پس خطکش منبسط شده و طول این خطکش افزایش یافته است؛ در نتیجه اعدادی که روی این خطکش نوشته شده واقعی نخواهد بود و یا به عبارتی دیگر، طول اجسام اندازه‌گیری شده توسط این خطکش کمتر از طول واقعی آن اجسام است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T = 2 \times 10^{-5} \times 50 = 10^{-3} \quad \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = 10^{-3} \times 100 = 0.1\%$$

از آنجا که ضریب انبساط طولی میز ناچیز است، طول میز در دماهای مختلف تغییر چندانی نمی‌کند و ثابت است. فرض کنید طول واقعی میز $100/1 \text{ cm}$ و طول خطکش در دمای صفر درجه سلسیوس، 100 cm است. (در این دما عدد ۱۰۰ روی خطکش واقعاً 100 cm را نشان می‌دهد.)

طول خطکش در دمای 50°C به $100/1 \text{ cm}$ می‌رسد، ولی این مقدار از روی خطکش همان 100 cm خوانده می‌شود. اکنون اگر طول میز را با این خطکش اندازه‌گیری کنیم، 100 cm را نشان می‌دهد در حالی که مقدار واقعی آن $100/1 \text{ cm}$ است؛ پس طول واقعی میز به اندازه 0.1% درصد بیشتر از مقداری است که خطکش نشان می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل‌های ۳ و ۴)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

$$W_f = \Delta E = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} \times m \times (4000 - 9000) = -\frac{5000 \text{ m}}{2} = -2500 \text{ m}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2500 \text{ m} \times \frac{1}{2} = 1250 \text{ m}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1250 \text{ m} = m \times 125 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1250}{125} = 10^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

$$A: \text{ میدان خالص در نقطه } A: E_A = E_1 + E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} + k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \times \left(\frac{4 \times 10^{-9}}{10^{-2}} + \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} \right) = 6 \times 10^{-7} \text{ k}$$

$$B: \text{ میدان خالص در نقطه } B: E_B = |E_1 - E_2| = \left| k \frac{|q_1|}{r_1^2} - k \frac{|q_2|}{r_2^2} \right| = k \left| \frac{4 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} - \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} \right| = \frac{14}{9} \times 10^{-7} \text{ k}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{6 \times 10^{-7} \text{ k}}{\frac{14}{9} \times 10^{-7} \text{ k}} = \frac{27}{7}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

$$|V_A - V_B| = Ed \Rightarrow |V_A| = Ed$$

$$|V_B - V_C| = Ed \Rightarrow |V_C| = Ed$$

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند:

$$|V_C| = |V_D| = Ed$$

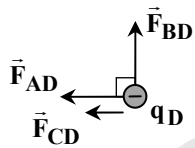
می‌دانیم که اگر در جهت خطوط میدان حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد؛ پس پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر از پتانسیل الکتریکی نقطه B بوده و در نتیجه مقدار آن مثبت است ($V_A > 0$). همچنین پتانسیل الکتریکی نقطه D کمتر از پتانسیل الکتریکی نقطه B بوده و در نتیجه مقدار آن منفی است ($V_D < 0$). پس:

$$\frac{V_A}{V_D} = \frac{Ed}{-Ed} = -1$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$



$$\left. \begin{aligned} F_{AD} &= 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 27 \times 10^{-7} \text{ N} \\ F_{CD} &= 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 9 \times 10^{-7} \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{xD} = 36 \times 10^{-7} \text{ N}$$

$$F_{yD} = F_{BD} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 27 \times 10^{-7} \text{ N}$$

$$F_{TD} = \sqrt{F_{xD}^2 + F_{yD}^2} = 45 \times 10^{-7} = 4.5 \times 10^{-6} \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

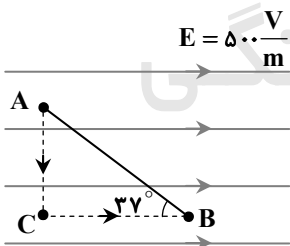
$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times \frac{(60 \times 10^{-9})^2}{2 \times 10^{-9}} = \frac{1}{2} \times \frac{3600}{2} \times 10^{-9} = 900 \times 10^{-9} \text{ J} = 900 \text{ nJ}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت یکنواخت است که اندازه آن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{21}{4/2 \times 10^{-2}} = 500 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$



$$\Delta U_{AB} = \Delta U_{ACB} = \Delta U_{AC} + \Delta U_{CB}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = -E|q|d_{AC} \cos \theta_{AC} + (-E|q|d_{CB} \cos \theta_{CB})$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = -E|q|(d_{AC} \cos \theta_{AC} + d_{CB} \cos \theta_{CB})$$

$$= -500 \times 5 \times 10^{-6} (d_{AC} \cos 90^\circ + AB \cos 37^\circ \times \cos 37^\circ)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = -2/5 \times 10^{-3} (0 + 5 \times 10^{-2} \times 0.8 \times (-1)) = 10^{-4} \text{ J} = 0.1 \text{ mJ}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 1 \text{ A} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ A} \times 3600 \text{ s} = 3600 \text{ A.s} = 3600 \text{ C} = 3/6 \times 10^3 \text{ C}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

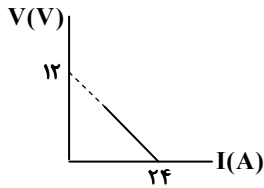
$$\left. \begin{aligned} \Delta q &= ne \\ I &= \frac{\Delta q}{\Delta t} \\ V &= RI \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = R \times \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow R = \frac{10 \times 3/2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{16} \times 1/6 \times 10^{-19}} = 5 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \rho = 5 \times \frac{A}{L} = 5 \times \frac{1}{1.8} = 5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow \begin{cases} 12 = \mathcal{E} - r \times 0 \Rightarrow \mathcal{E} = 12V \\ 0 = \mathcal{E} - r \times 24 \Rightarrow r = 0.5 \Omega \end{cases}$$

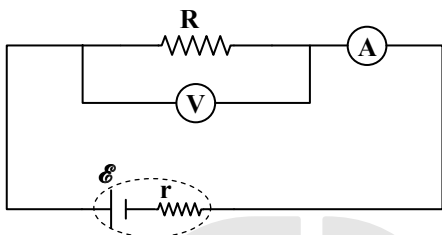


$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 12 \times 4 - 0.5 \times 4^2 = 40W$$

توجه کنید که نقطه $I = 0$ و $V = 12V$ در نمودار V بر حسب I هنگامی رخ می‌دهد که مقاومت R بی‌نهایت بزرگ باشد ($I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$). از آنجایی که در رئوستا مقاومت بی‌نهایت نمی‌شود، در مدار نشان داده شده و در شکل به نقطه مذکور نمی‌رسیم. به همین دلیل بخشی از خط به صورت نقطه چین رسم شده است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)



قبل از بستن کلیدها مقاومت مدار R است. پس از بستن اولین کلید، $R_{eq} = \frac{R}{2}$

و پس از بستن دومین کلید $R_{eq} = \frac{R}{3}$ می‌شود، پس مقاومت مدار رو به کاهش

است و طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ جریان افزایش می‌یابد.

از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر باتری $V = \mathcal{E} - rI$ است که با افزایش جریان، کاهش می‌یابد.

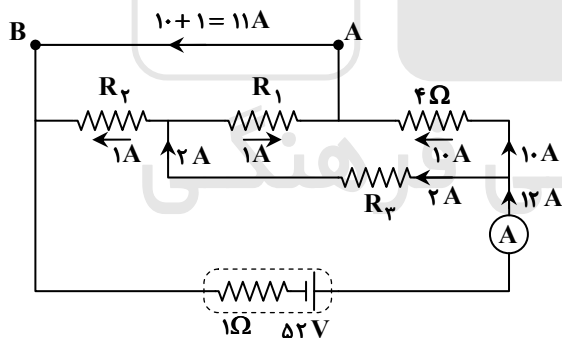
۶۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$\left. \begin{aligned} \text{متوالی: } R_{eq} &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 4R \\ \text{موازی: } \frac{1}{R_{eq}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{4}{R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{4} \\ P &= \frac{V^2}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_{\text{موازی}}}{P_{\text{متوالی}}} = \frac{\frac{V^2}{\frac{R}{4}}}{\frac{V^2}{4R}} = \frac{4R}{\frac{R}{4}} = 16$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)



مقاومت 4Ω به دو سر باتری متصل شده و در نتیجه اختلاف پتانسیل آن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است.

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI = 52 - 1 \times 12 = 40V$$

$$I_{4\Omega} = \frac{V}{R} = \frac{40}{4} = 10A$$

$$\begin{aligned} I_3 + I_{4\Omega} &= I_{\text{آمپرسنج}} \\ \Rightarrow I_3 + 10 &= 12 \Rightarrow I_3 = 2A \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} R_2 \text{ موازی } R_1 &\Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_1=R_2} I_1 = I_2 \\ I_1 + I_2 &= I_3 = 2A \\ I_1 + I_{4\Omega} &= I_{AB} \Rightarrow I_{AB} = 1 + 10 = 11A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1 = I_2 = 1A$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

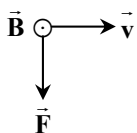
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

برای آنکه ذره منحرف نشود، باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن با اندازه نیروی مغناطیسی برابر باشد:

$$F_E = F_B \Rightarrow |q|E = |q|vB \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{100}{2 \times 10^4} = 50 \times 10^{-4} T = 50 G$$

جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره به طرف بالا و در نتیجه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن به طرف پایین است. بنا به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی برون سو تعیین می‌شود.



۷۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل های ۳ و ۴)

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \Rightarrow \Delta B = \mu_0 \frac{N}{l} \Delta I \Rightarrow \Delta B = 4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times (2 \sin(\frac{\pi}{4}) - 0) = 4\pi \times 10^{-4} \text{ T}$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

از نقطه A تا وسط میدان، میدان تدریجاً قوی تر شده، در نتیجه شار مغناطیسی افزایش می یابد و طبق قانون لنز، جهت میدان ناشی از جریان القایی، خلاف سوی میدان اصلی یعنی به سمت چپ باید باشد. از این رو طبق قاعده دست راست، جهت جریان در قسمت جلوی حلقه به طرف بالا خواهد بود.

از نقطه وسط تا نقطه B، میدان تدریجاً کم شده و جهت جریان در قسمت جلوی حلقه با استدلال مشابه، به طرف پایین است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با توجه به آنکه در کل بازه زمانی صفر تا ۰/۵ ثانیه، شار به طور خطی تغییر می کند، مقدار لحظه ای آهنگ تغییر شار با مقدار متوسط آن برابر است. لحظه ای که شار مغناطیسی صفر است نیز در همین بازه صفر تا ۰/۵ ثانیه قرار دارد و می توان نوشت:

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-0/3 - 0/2}{0/5} = -\frac{-0/5}{0/5} = +1V$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

قبل از باز نمودن کلید، لامپ خاموش و تمام جریان از القاگر آرمانی عبور می کند. (القاگر آرمانی بدون مقاومت اهمی است و مانند یک سیم اتصال کوتاه با لامپ رفتار می کند). پس از باز نمودن کلید ارتباط القاگر با منبع قطع شده و به منظور مخالفت با تغییر جریان تمام انرژی خود را در لامپ تخلیه می کند. از این رو لامپ برای مدتی روشن شده و سپس خاموش می شود.

شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

مورد الف) چون تعداد نوترون ها در ایزوتوپ ها متفاوت است، پس مجموع ذرات زیراتمی هم متفاوت است.

مورد ب)

$${}^2_1\text{H} : \left\{ \begin{array}{l} \text{نوترون ها} = 2 - 1 = 1 \\ \text{مجموع الکترون و پروتون} = 1 + 1 = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 1 - 2 = -1$$

مورد پ) هرچه نیم عمر ایزوتوپی کمتر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

جرم اتمی ایزوتوپ اول را A_1 و جرم اتمی ایزوتوپ دوم را A_2 می نامیم؛ در ایزوتوپ اول داریم:

$$\frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}} = \frac{16}{7} \rightarrow \frac{\text{عدد جرمی}}{35} = \frac{16}{7} \rightarrow A_1 = \text{عدد جرمی} = 80$$

در ایزوتوپ دوم، اختلاف تعداد پروتون و نوترون ۱۱ است. پس:

$$46 = \text{نوترون} \rightarrow 11 = 35 - \text{نوترون} \rightarrow 11 = \text{پروتون} - \text{نوترون}$$

$$A_2 = 81 = 35 + 46 = \text{نوترون} + \text{پروتون} = \text{عدد جرمی } A_2$$

راه حل اول:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{A_1 \times 90 + A_2 \times (100 - 90)}{100} = \frac{(80 \times 90) + (81 \times 10)}{100} = 80/1$$

راه حل دوم:

$$\bar{M} = 80 + (81 - 80) \times 0/1 = 80/1$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

در شکل نحوه ایجاد چهار خط رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن نشان داده شده است.

با توجه به اینکه در شکل، در هسته یک پروتون وجود دارد، شکل نمی تواند متعلق به اتم لیتیم یا اکسیژن باشد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت‌های «اول»، «دوم»، «سوم» و «پنجم» درست هستند.

عبارت «اول»: آرایش الکترون - نقطه‌ای کربن و ژرمانیم ($\cdot\dot{\text{C}}\cdot$ و $\cdot\dot{\text{Ge}}\cdot$) مشابه است.

عبارت «دوم»: شماره گروه آن ۱۴ و تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن ۴ است.

عبارت «چهارم»: این اتم به یون تبدیل نمی‌شود و با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش پایدار می‌رسد.

عبارت «پنجم»: $\text{Ge}: \underset{1=1}{\text{1s}^2} \underset{1=1}{\text{2s}^2 \text{2p}^6} \underset{1=1}{\text{3s}^2 \text{3p}^6} \text{3d}^{10} \text{4s}^2 \text{4p}^2$ در مجموع ۱۴ الکترون با $1=1$ دارد که همان شماره گروه آن است.

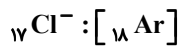
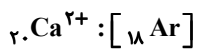
۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

فرمول شیمیایی ترکیب حاصل CaCl_2 است و نسبت کاتیون به آنیون در این ترکیب به صورت زیر است.

$$\frac{\text{کاتیون } (\text{Ca}^{2+})}{\text{انیون } (2\text{Cl}^-)} = \frac{1}{2}$$

هر دو اتم به آرایش هشت تایی پایدار آرگون می‌رسند.



۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاز آرگون علی‌رغم درصد حجمی کمی که در هوای مایع دارد، در پتروشیمی شیراز با درصد خلوص بالایی از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می‌شود.

گزینه ۲: در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، ابتدا هوا را از صافی عبور می‌دهند و پس از گرفته شدن گرد و غبار آن، به کمک فشار، دمای آن را کاهش می‌دهند.

گزینه ۳: ابتدا گازی از برج تقطیر جداسازی و خارج می‌شود که نقطه جوش پایین تری داشته باشد؛ بنابراین ترتیب خروج گازها به صورت نیتروژن، آرگون و اکسیژن است.

گزینه ۴: به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش اکسیژن و آرگون، معمولاً مقداری گاز آرگون به صورت هم‌زمان با اکسیژن خارج می‌شود.

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

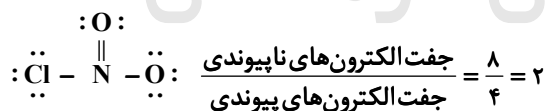
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳)

در هر ۴ مورد، شمار یون‌های سازنده یک واحد از هر دو ترکیب، یکسان است.

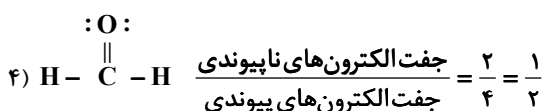
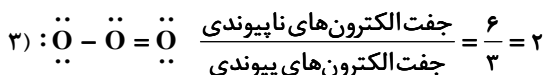
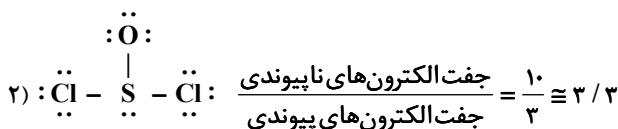
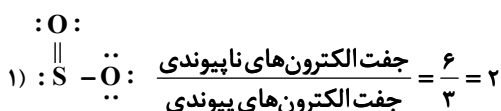


۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



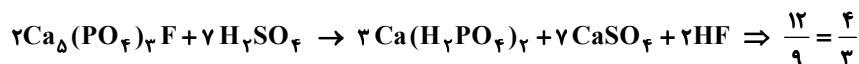
بررسی گزینه‌ها:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

واکنش موازنه شده به صورت روبه رو است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

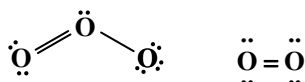
۸۵- پاسخ: گزینه ۴

عبارت های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) مولکول اکسیژن، ۴ جفت و مولکول اوزون، ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ت) واکنش تولید اوزون، در لایه استراتوسفر ($2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$)، برگشت پذیر است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «اول» و «دوم» درست هستند.

بررسی عبارت «سوم»:

$$\frac{\text{چگالی CO}_2}{\text{چگالی N}_2} = \frac{\frac{44\text{g}}{22/4\text{L}}}{\frac{28\text{g}}{22/4\text{L}}} = \frac{44}{28} = 1/57$$

پس نسبت چگالی این دو گاز در شرایط STP، برابر با نسبت جرم مولی آنها است.

بررسی عبارت «چهارم»:

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد اتم های گاز CO}_2 = 1\text{mol CO}_2 \times \frac{2\text{اتم}}{1\text{mol CO}_2} = 2\text{اتم} \\ \text{تعداد اتم های گاز N}_2 = 1\text{mol N}_2 \times \frac{2\text{اتم}}{1\text{mol N}_2} = 2\text{اتم} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم های گاز CO}_2}{\text{تعداد اتم های گاز N}_2} = \frac{2}{2} = 1/5$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{مول O}_2 \text{ مصرف شده در یک شبانه روز} = 10^{-2} \times 60 \times 24 = 14/4\text{mol O}_2$$

$$\text{مول CO}_2 \text{ تولید شده} = 14/4\text{mol O}_2 \times \frac{6\text{mol CO}_2}{6\text{mol O}_2} = 14/4\text{mol CO}_2$$

$$\text{مول CO}_2 \text{ تصفیه شده} = 644\text{g Li}_2\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol Li}_2\text{O}_2}{46\text{g Li}_2\text{O}_2} \times \frac{2\text{mol CO}_2}{2\text{mol Li}_2\text{O}_2} = 14\text{mol}$$

$$\text{درصد CO}_2 \text{ تصفیه شده} = \frac{\text{مول CO}_2 \text{ تصفیه شده}}{\text{مول CO}_2 \text{ تولید شده}} \times 100 = \frac{14}{14/4} \times 100 \approx 97/22$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

در حالت های «الف»، «ب» و «پ»، تشکیل رسوب های AgCl ، $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ و BaSO_4 بر وجود یون های Ag^+ ، Ca^{2+} و Ba^{2+} دلالت دارد.

اما در مورد «ت» یون کلرید نمی تواند با Ba^{2+} رسوب تشکیل دهد، پس با افزودن محلول CuCl_2 به محلول دارای یون باریم، رسوب تشکیل نمی شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا جرم یون های منیزیم موجود در $2/32$ کیلوگرم منیزیم هیدروکسید را به دست می آوریم:

$$\text{جرم یون های منیزیم} = 2/32\text{kg Mg(OH)}_2 \times \frac{1\text{mol Mg(OH)}_2}{58\text{g Mg(OH)}_2} \times \frac{1\text{mol Mg}^{2+}}{1\text{mol Mg(OH)}_2} \times \frac{24\text{g Mg}^{2+}}{1\text{mol Mg}^{2+}} = 0/96\text{kg}$$

$$\text{درصد جرمی یون منیزیم در آب دریا} = \frac{0/96\text{kg Mg}^{2+}}{800\text{kg آب دریا}} \times 100 = 0/12$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

راه حل اول:

انحلال پذیری KNO_3 در دمای 50°C تقریباً 80g است؛ به عبارت دیگر 80 گرم از این نمک در 100 گرم آب حل می‌شود؛ حالا که جرم محلول 450 گرم است، داریم:

$$\frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم آب} + \text{جرم نمک}} = \frac{80}{100 + 80} = \frac{x}{450} \Rightarrow x = 200\text{g KNO}_3$$

در دمای 20°C انحلال پذیری KNO_3 ، 20 گرم است، پس داریم:

$$450 - 200 = 250\text{g آب} \Rightarrow \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم آب} + \text{جرم نمک}} = \frac{20}{120} = \frac{y}{250 + y} \Rightarrow y = 50\text{g KNO}_3$$

حال جرم نمک ته‌نشین شده را به دست می‌آوریم:

$$200 - 50 = 150\text{g KNO}_3$$

راه حل دوم:

جرم محلول در 50°C درجه	رسوب ناشی از سرد شدن
(انحلال دمای 50°C) + (جرم آب) 100	(انحلال پذیری دمای 20°C) - 20
450	x

$$x = 450 \times \frac{(80 - 20)}{100 + 80} = 150$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

ابتدا تعداد مول Na_2SO_4 را حساب می‌کنیم:

$$\text{حجم} \times \text{غلظت مولی} = \text{تعداد مول} \Rightarrow \frac{0.2\text{ mol}}{\text{L}} \times \frac{250}{1000}\text{ L} = 0.05\text{ mol}$$

$$\text{تعداد Na}^+ = 0.05\text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{2\text{ mol Na}^+}{1\text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ Na}^+}{1\text{ mol Na}^+} = 6 \times 10^{21} \text{ Na}^+$$

مطابق با معادله واکنش، به ازای 0.05 مول سدیم سولفات، 0.05 مول رسوب باریوم سولفات تولید می‌شود.

$$0.05\text{ mol BaSO}_4 \times \frac{233\text{ g BaSO}_4}{1\text{ mol BaSO}_4} = 11.65\text{ g BaSO}_4$$

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

دلیل نادرستی عبارت‌ها:

(ب) در میدان الکتریکی، اتم Cl در مولکول‌های HCl به سمت قطب مثبت قرار می‌گیرد.(پ) نقطه جوش F_2 کمتر از HCl است و به همین دلیل سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(ت) گشتاور دو قطبی F_2 برابر با صفر است، ولی HCl قطبی است و گشتاور دو قطبی آن بیشتر از صفر است. بنابراین جمع گشتاور دو قطبی این دو مولکول نمی‌تواند صفر باشد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

به دلیل انجام فرایند اسمز، مولکول‌های آب بیشتر از سمت آب خالص به سمت محلول جابه‌جا می‌شوند؛ در نتیجه ارتفاع مایع در سمت محلول (سمت راست) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از فرایند اسمز نمی‌توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد؛ زیرا به جای اینکه آب خالص از آب دریا خارج شود و نمک‌ها باقی بمانند، آب خالص به آب دریا اضافه می‌شود.

(۲) با توجه به اینکه در یک طرف آب خالص وجود دارد، هیچ‌وقت غلظت نمک در دو سمت لوله برابر نمی‌شود.

(۴) همواره، مولکول‌های آب در هر دو جهت (۱) و (۲) حرکت می‌کنند، اما در شروع فرایند، حرکت مولکول‌های آب در جهت (۱) بیشتر است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی در حال کاهش است.

(ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی روند منظمی ندارد.

(پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

(ت) Ge هم یک شبه فلز است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

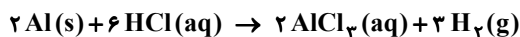
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) Sc^{3+} نخستین فلز واسطه دوره چهارم است و کاتیون Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.
ب) در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها کمتر از مواد اولیه است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

ابتدا معادله واکنش انجام‌شده را موازنه می‌کنیم:



با توجه به اینکه 24 mL گاز هیدروژن در عمل تولید شده است، می‌توان مقدار مورد انتظار گاز هیدروژن را به‌دست آورد:

$$\text{مورد انتظار } 24\text{ mL } H_2 = 30\text{ mL } H_2 \Rightarrow \frac{24\text{ mL } H_2}{100} = \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{24\text{ mL } H_2}{100} = \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{24\text{ mL } H_2}{100} = \frac{80}{100}$$

$$?g Al = 30\text{ mL } H_2 \times \frac{1\text{ L}}{1000\text{ mL}} \times \frac{0.8\text{ g } H_2}{1\text{ L } H_2} \times \frac{1\text{ mol } H_2}{2\text{ g } H_2} \times \frac{2\text{ mol } Al}{3\text{ mol } H_2} \times \frac{27\text{ g}}{1\text{ mol } Al} = 0.216\text{ g } Al$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

مواد جامدی که در واکنش حضور دارند، Fe و Fe_2O_3 هستند. در معادله واکنش، به‌ازای مصرف ۱ مول Fe_2O_3 ، ۲ مول Fe تولید می‌شود که کاهش جرمی معادل با اختلاف جرم مولی آن‌ها با در نظر گرفتن ضرایب آن‌ها در معادله واکنش پدید می‌آورد.

$$48\text{ g} = (2 \times 56) - 160 = -Fe = \text{جرم دو مول } Fe - \text{جرم یک مول } Fe_2O_3 = \text{کاهش جرم مواد جامد به‌ازای مصرف یک مول } Fe_2O_3$$

$$40\text{ g} = \frac{1\text{ mol } Fe_2O_3}{48\text{ g جرم } Fe_2O_3} \times \frac{160\text{ g } Fe_2O_3}{1\text{ mol } Fe_2O_3} \times \text{کاهش جرم } 12\text{ g} = \text{جرم } Fe_2O_3 \text{ خالص}$$

$$Fe_2O_3 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } Fe_2O_3 \text{ خالص}}{\text{جرم } Fe_2O_3 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{40}{64} \times 100 = 62.5\%$$

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «اول» و «چهارم» درست هستند.

عبارت «اول»: دمای -100°C پایین‌تر از نقطه جوش آلکان ۴ کربنه است.

$$C_nH_{2n+2} \text{ آلکان‌ها} \Rightarrow 14n + 2 = 58 \Rightarrow n = 4$$

عبارت «دوم»: حالت فیزیکی ۱۶ آلکان راست زنجیر اول در دمای 30°C و حالت فیزیکی متان در دمای -150°C ، گاز است.

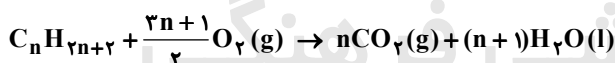
عبارت «سوم»: آلکانی با ۱۶ پیوند اشتراکی، C_5H_{12} می‌باشد که نوع راست زنجیر آن در دمای 22°C مایع است و آلکانی با ۸ هیدروژن، C_3H_8 می‌باشد که در دمای 22°C گاز است.

عبارت «چهارم»: با افزایش شمار اتم‌های کربن، شیب نمودار کاهش یافته است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

فرمول کلی سوختن کامل یک آلکان به‌صورت زیر است (در شرایط STP):



تعداد مول‌های گازی تولیدشده هنگام سوختن کامل یک مول از آلکان در شرایط استاندارد، با تعداد اتم‌های کربن آن برابر است؛ بنابراین از سوختن کامل یک مول از این آلکان در شرایط STP، ۱۴ مول گاز CO_2 تولید می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «دوم» و «سوم» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»: ۳- اتیل - ۳، ۴- دی‌متیل هگزان، آلکانی با فرمول $C_{10}H_{22}$ است.

عبارت «چهارم»: کوچک‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین است که در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقدار انرژی گرمایی مصرف‌شده برای تغییر دمای کربن دی‌اکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 1 \times 0.84 \times 1/2 = 1\text{ J}$$

حال تغییرات دمایی ایجادشده برای فلز نقره را پس از دریافت 5 J انرژی به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta\theta = \frac{Q}{mc} = \frac{5}{1 \times 0.235} = 21/2^\circ\text{C}$$

پس باید نموداری انتخاب شود که در آن به‌ازای انتقال مقدار 5 Q گرما به جسم موردنظر، دما به‌اندازه $21/2$ درجه سلسیوس افزایش یابد که نمودار گزینه ۲ این چنین است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

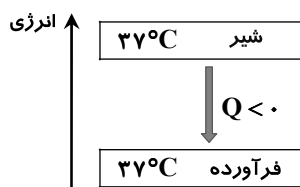
دلیل نادرستی عبارت‌ها:

عبارت «اول»: اگر دمای شیر سرد در حدود 10°C باشد، پس از ورود به بدن مقداری انرژی به شکل گرما می‌گیرد تا با بدن هم‌دما شود، پس از آن گوارش و سوخت‌وساز رخ می‌دهد.

عبارت «دوم»: بخش عمده انرژی موجود در شیر به هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.

عبارت «سوم»: در هنگام گوارش شیر در بدن، میان سامانه و محیط انرژی دادوستد می‌شود. (از نوع پتانسیل شیمیایی)

عبارت «چهارم»: نمودار تغییرات انرژی شیر به هنگام گوارش آن در بدن به صورت زیر می‌باشد.



۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{(I) واکنش} \rightarrow \Delta H'_1 = -680 \times 2 = -1360 \text{ kJ}$$

$$\text{(II) واکنش} \rightarrow \Delta H'_2 = -52 \text{ kJ}$$

$$\text{(III) واکنش} \rightarrow \Delta H'_3 = 537 \times (-2) = -1074 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = -2486 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 56 \text{ g C}_7\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}{98 \text{ g C}_7\text{H}_8} \times \frac{-2486 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8} = -1412 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{3} = \frac{\bar{R}(\text{NH}_3)}{2} \Rightarrow \bar{R}(\text{H}_2) = \frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{NH}_3)}{2} = \frac{4 \times 10^{-2}}{2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

در شرایط B واکنش با سرعت بیشتری انجام می‌شود ولی در پایان مقدار فرآورده واکنش تغییری نمی‌کند، پس سرعت بیشتر را می‌توان به افزایش دما و افزودن کاتالیزگر نسبت داد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی، جرم مولی NaHCO_3 از مجموع جرم مولی فرآورده‌ها تقسیم بر ۲ به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$\text{جرم مولی NaHCO}_3 = \frac{18 + 44 + 16}{2} = 84 \text{ g}$$

در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰، $0/3$ مول Na_2CO_3 تولید شده است؛ بنابراین مقدار واکنش دهنده مصرف شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{مقدار NaHCO}_3 \text{ مصرف شده} = 0/3 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 50/4 \text{ g}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شیب نمودار در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰، بیشتر از ۵ تا ۱۵ است.

گزینه ۳: در این بازه زمانی، $0/1$ مول Na_2CO_3 تولید شده است و طبق معادله واکنش به ازای تولید یک مول Na_2CO_3 ، یک مول بخار آب که ۱۸ گرم جرم دارد و یک مول گاز کربن دی‌اکسید که ۴۴ گرم جرم دارد نیز تولید می‌شود؛ بنابراین:

$$6/2 \text{ g} = \frac{(18 + 44) \text{ g}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} \times 0/3 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 = \text{جرم فرآورده گازی تولید شده}$$

گزینه ۴: با توجه به یکسان بودن مدت زمان این دو بازه زمانی و تولید $0/3$ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰ و تولید $0/2$ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵، نتیجه می‌گیریم که سرعت واکنش در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰، $1/5$ برابر بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) پلی اتن یک پلیمر ساختگی است.

(ت) پلیمری شدن در شرایط مناسب صورت می‌گیرد، به‌طور مثال پلیمر پلی اتن در دما و فشار بالا تشکیل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مونومر سازنده آن، وینیل استات با فرمول $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$ است.

(۲) مونومر آن سیر نشده است.

(۳) در واحد سازنده آن، تنها یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

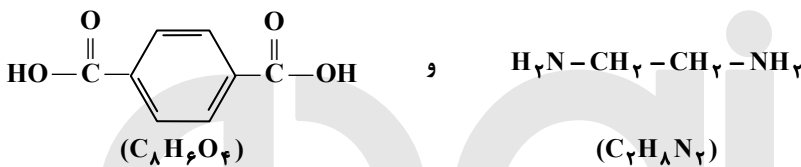
۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳

نام صحیح ترکیب B، اتیل بوتانوات است که یک استر می‌باشد، در آناناس موجود بوده و مانند سایر استرها، عطر و بوی خوش دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

از آب کافت پلیمر (II)، دی‌اسید و دی‌آمین سازنده آن به‌دست می‌آید:



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) پلیمر (II)، یک پلی‌آمید است و از واکنش یک نوع دی‌اسید با یک نوع دی‌آمین تولید می‌شود.

(۲) از آب کافت پلیمر (I)، دی‌الکل و دی‌اسید سازنده آن به‌دست می‌آید:



(۴) به‌طور کلی، واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها کند است.

ریاضی

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۲)

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

نکته (اتحاد مزدوج): $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\begin{aligned} A &= ((\sin x + \cos x) + 1)((\sin x + \cos x) - 1) = (\sin x + \cos x)^2 - 1^2 \\ &= (\underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 + 2\sin x \cos x) - 1 \\ &= 1 + 2\sin x \cos x - 1 \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} 2\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۵)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: رابطه‌ای که به‌صورت زوج‌مرتبه داده شده است، در صورتی تابع است که در آن هیچ دو زوج‌مرتبه متمایزی دارای مؤلفه اول برابر نباشند؛ یعنی اگر مؤلفه اولشان برابر بود، باید مؤلفه دومشان هم برابر باشد.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$(-1, 2a-2), (-1, 3b-1) \in f \xrightarrow{f \text{ تابع}} 2a-2 = 3b-1 \Rightarrow 2a-3b = 1$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۶)

نکته: تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر $n!$ است.

هر کلمه دارای ۶ حرف است و تعداد حالت‌های قرار گرفتن حروف کلمه «گشت» در کنار هم برابر است با تعداد جایگشت‌های سه شیء متمایز یعنی ۳! . حال این سه حرف را با هم یک بسته در نظر می‌گیریم. برای ساخت کلمه ۶ حرفی کافی است تعداد جایگشت‌های ۴ حرف متمایز را حساب کنیم که برابر است با ۴! . پس طبق اصل ضرب تعداد کلمات برابر است با $4! \times 3!$.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر A و B دو مجموعه متناهی دلخواه باشند، داریم: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

مجموعه افراد کلاس را U (مجموعه مرجع)، مجموعه افراد علاقه‌مند به خطاطی را A و مجموعه افراد علاقه‌مند به نقاشی را B می‌نامیم. طبق فرض داریم: $n(B) = 21$ ، $n(A) = 17$ ، $n(U) = 32$.

تعداد افرادی که به هر دو رشته علاقه‌مند هستند، برابر $n(A \cap B)$ است. مشخص است که تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه از تعداد اعضای هر یک از آن مجموعه‌ها کمتر است. پس $n(A \cap B) \leq 17$. برای یافتن حداقل $n(A \cap B)$ به این نکته توجه می‌کنیم که $n(A \cup B)$ حداکثر برابر $n(U)$ است، پس:

$$n(A \cup B) \leq n(U) \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) \leq n(U) \Rightarrow 17 + 21 - n(A \cap B) \leq 32 \Rightarrow n(A \cap B) \geq 17 + 21 - 32 \Rightarrow n(A \cap B) \geq 6$$

بنابراین $6 \leq n(A \cap B) \leq 17$ ، پس گزینه ۳ پاسخ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته: جمله n ام دنباله هندسی t_n به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می‌باشد. ($t_1, r \neq 0$)

نکته: جمله n ام دنباله حسابی a_n به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است که a_1 جمله اول و d قدرنسبت دنباله است. با توجه به فرض سؤال داریم:

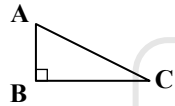
$$t_6 = 27t_3 \Rightarrow t_1 r^5 = 27t_1 r^2 \Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

اگر عدد ۱۰۰ را جمله a_n و عدد ۱۰ را جمله a_1 و قدرنسبت را ۳ در نظر بگیریم داریم:

$$100 = 10 + (n-1) \times 3 \Rightarrow 90 = 3n - 3 \Rightarrow 3n = 93 \Rightarrow n = 31$$

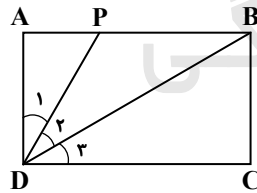
اگر دو عدد ۱۰۰ و ۱۰ را از این تعداد کم کنیم تعداد ۲۹ عدد با قدرنسبت ۳ می‌توان بین دو عدد ۱۰ و ۱۰۰ درج کرد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۲)

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{B} = 90^\circ$)، داریم:

$$\sin \hat{A} = \frac{BC}{AC}, \cos \hat{A} = \frac{AB}{AC}, \tan \hat{A} = \frac{BC}{AB}$$

پاره‌خط‌های DP و DB ، زاویه قائمه ADC را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کند، پس هریک از زاویه‌های $\hat{ADP}$ ، $\hat{PDB}$ و $\hat{BDC}$ برابر 30° است. در مثلث قائم‌الزاویه PAD داریم:



$$\tan \hat{D}_1 = \frac{AP}{AD} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{AP}{1} \Rightarrow AP = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos \hat{D}_1 = \frac{AD}{DP} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{1}{DP} \Rightarrow DP = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow DP = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

همچنین در مثلث قائم‌الزاویه BCD داریم:

$$\sin \hat{D}_3 = \frac{BC}{BD} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{1}{BD} \Rightarrow BD = \frac{1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow BD = 2$$

$$\tan \hat{D}_3 = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{1}{CD} \Rightarrow CD = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} \Rightarrow CD = \sqrt{3}$$

برای یافتن طول ضلع BP داریم:

$$BP = AB - AP = DC - AP = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

پس محیط مثلث BDP برابر است با:

$$BP + BD + DP = \frac{2\sqrt{3}}{3} + 2 + \frac{2\sqrt{3}}{3} = 2 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۳)

نکته: اگر $a > 0$ ، آنگاه: $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n} = \sqrt[n]{a^{\frac{m}{n}}}$

نکته: $\sqrt[n]{m\sqrt{a}} = \sqrt[nm]{a}$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\sqrt[4]{2^2 \sqrt{4^3 \sqrt{4}}} = \sqrt[4]{2^2 \sqrt{2^6 \times 2^2 \sqrt{4}}} = \sqrt[4]{2^8 \sqrt{4}} = \sqrt[4]{2^8 \times 2^2} = \sqrt[4]{2^{10}} = 2^{\frac{10}{4}} = 2^{\frac{5}{2}}$$

طبق فرض این مقدار برابر λ^a است، پس:

$$\frac{17}{236} = \lambda^a \Rightarrow \frac{17}{236} = 2^{3a} \Rightarrow 3a = \frac{17}{36} \Rightarrow a = \frac{17}{108}$$

۱۱۸- پاسخ: گزینۀ ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۳)

نکته:

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a| & n \in \mathbb{N} \text{ زوج} \\ a & n \in \mathbb{N} \text{ فرد} \end{cases}$$

عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$A = \sqrt{\sqrt{(r - r\sqrt{r})^r} + \sqrt{(1 + r\sqrt{r})^r}} \Rightarrow A = \sqrt{\sqrt{r - r\sqrt{r}} + \sqrt{1 + r\sqrt{r}}} \Rightarrow A = \sqrt{\underbrace{r - r\sqrt{r}}_{(+)} + \underbrace{1 + r\sqrt{r}}_{(+)}} = \sqrt{r} \Rightarrow A = r$$

در نتیجه:

$$\frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

بنابراین مقدار A ، $\sqrt{2}$ برابر $\sqrt{2}$ می باشد.

۱۱۹- پاسخ: گزینۀ ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۴)

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) که $\Delta = b^2 - 4ac$ است:

(۱) اگر $\Delta > 0$ ، معادله دارای دو ریشه حقیقی متمایز به صورت $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ است.

(۲) اگر $\Delta = 0$ ، معادله دارای یک ریشه مضاعف به صورت $x = -\frac{b}{2a}$ است.

(۳) اگر $\Delta < 0$ ، معادله فاقد ریشه حقیقی است.

برای آنکه معادله، ریشه حقیقی نداشته باشد، باید $\Delta < 0$ باشد، پس:

$$\Delta = (ym - 3)^2 - f(1)(f) < 0 \Rightarrow (ym - 3)^2 < 16 \Rightarrow \sqrt{(ym - 3)^2} < 4$$

$$\Rightarrow |2m - 3| < 4 \Rightarrow -4 < 2m - 3 < 4 \Rightarrow -1 < 2m < 7 \Rightarrow -\frac{1}{2} < m < \frac{7}{2}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۴)

نکته: فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد، در این صورت:

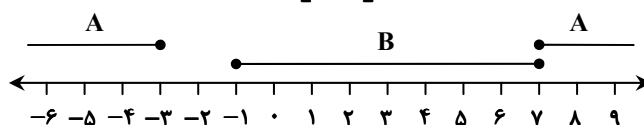
(۱) اگر $|u| \leq a$ ، آنگاه $-a \leq u \leq a$.

(۲) اگر $|u| \geq a$ ، آنگاه $u \geq a$ یا $u \leq -a$.

طبق نکتہ بالا، ہر دو نامعادلہ را حل می کنیم و مجموعه جوابها را روی محور نمایش می دهیم:

$$A: |x - \gamma| \geq \delta \Rightarrow \begin{cases} x - \gamma \geq \delta \Rightarrow x \geq \gamma \\ L_1 \\ x - \gamma \leq -\delta \Rightarrow x \leq -\gamma \end{cases} \xrightarrow{U} x \in (-\infty, -\gamma] \cup [\gamma, +\infty)$$

$$B: |x-3| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x-3 \leq 4 \Rightarrow -1 \leq x \leq 7 \Rightarrow x \in [-1, 7]$$



با توجه به مجموعه‌های A و B که روی محور بالا مشخص شده‌اند، داریم:

$$\mathbf{A} \cap \mathbf{B} = \{\mathbf{v}\}$$

یس $A \cap B$ ، فقط شامل یک عدد صحیح است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۵)

نکته: اگر برد یک تابع فقط شامل یک عضو باشد، آن تابع را ثابت گوئیم.
نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشد و هر عضو دامنه به همان عضو در برد تابع نسبت داده شود، یا به عبارت دیگر برای تمام اعضای دامنه $y = x$ باشد، آن تابع را همانی می گوئیم.

چون $f(x)$ تابعی همانی است، پس مقدار ورودی و خروجی برابر است، یعنی $f(x) = x$ ، پس $f(2) = 2$ و $f(3) = 3$ می باشد.
چون $g(x)$ تابعی ثابت است، پس خروجی تابع عدد ثابت k می باشد، پس $g(x) = k$ و $g(\sqrt{2}) = g(3) = k$ ، بنابراین داریم:
 $5 + 2k = 3 + k \Rightarrow 2k - k = 3 - 5 \Rightarrow k = -2 \Rightarrow g(\sqrt{5}) = -2$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

نکته: اگر فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی باشد و $A \subseteq S$ یک پیشامد فضای S باشد، احتمال رخداد پیشامد A یعنی $P(A)$ برابر
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ می باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} P(A) = 1 - P(A') \\ P(A') = 1 - P(A) \end{cases}$$

نکته: $P(A) + P(A') = 1$

متمم پیشامد خواسته شده این است که هر ۳ برادر انتخاب شوند، پس کفایت یک نفر از ۵ نفر دیگر انتخاب شود، داریم:

$$P(A') = \frac{\binom{5}{1}}{\binom{8}{4}} = \frac{5}{\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1}} = \frac{1}{14}$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

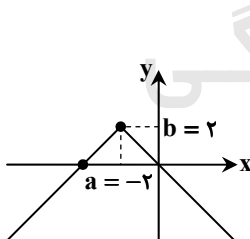
$$P(A) = 1 - \frac{1}{14} = \frac{13}{14}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۵)

نکته: با داشتن نمودار $f(x)$ می توان نمودار $f(x) + k$ را با انتقال $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور y ها به دست آورد. اگر $k > 0$ باشد، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ باشد، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
نکته: برای رسم نمودار $f(x) + k$ کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در امتداد محور x ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ باشد، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ باشد، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

نکته: $\sqrt{a^2} = |a|$

ابتدا ضابطه تابع را کمی ساده می کنیم:



$$f(x) = b - \sqrt{(x+2)^2} \Rightarrow f(x) = b - |x+2|$$

پس باید نمودار $|x|$ را ابتدا دو واحد به سمت چپ آورده و سپس به اندازه b (با توجه به شکل داده شده) به سمت بالا انتقال دهیم. تابع از مبدأ می گذرد؛ بنابراین:

$$f(0) = 0 \Rightarrow b - |-2| = 0 \Rightarrow b = 2, a = -2$$

$$f(x) = 2 - |x+2| \Rightarrow f(b) = f(2) \Rightarrow f(2) = 2 - |2+2| = -2$$

$$f(2) + a = -2 - 2 = -4$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۶)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کل کار مورد نظر را می توان به $m \times n$ روش انجام داد.
اعدادی را می خواهیم که بزرگ ترین رقم آن ها ۴ است، پس عدد مورد نظر اعداد ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ را ندارد. می خواهیم با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ عددی ۳ رقمی بسازیم که ۴ دارد، بهتر است تعداد کل اعداد ۳ رقمی ساخته شده با ارقام $\{0, 1, 2, 3\}$ را از تعداد اعداد سه رقمی ساخته شده با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ کم کنیم:

$$\left. \begin{aligned} &\{0, 1, 2, 3, 4\}: \text{کل اعداد ۳ رقمی با ارقام } 4 \times 5 \times 5 = 100 \\ &\{0, 1, 2, 3\}: \text{کل اعداد ۳ رقمی بدون ۴ با ارقام } 3 \times 4 \times 4 = 48 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 100 - 48 = 52 = \text{تعداد اعداد ۳ رقمی که بزرگ ترین رقم آن ها ۴ است.}$$

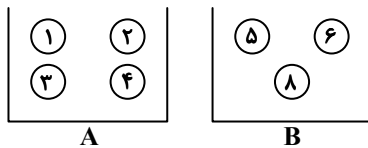
۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۶)

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد؛ به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر $m + n$ انتخاب وجود دارد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد؛ به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است.

دو جعبه را A و B می نامیم. برای تشکیل عدد دورقمی دو حالت وجود دارد:



A

B

حالت اول: عدد جعبه A را یکان و عدد جعبه B را دهگان در نظر بگیریم. در این صورت تعداد حالتها طبق اصل ضرب برابر است با:

$$\begin{array}{|c|} \hline ۵ \text{ یا } ۶ \text{ یا } ۸ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline ۲ \text{ یا } ۴ \\ \hline \end{array} \Rightarrow 3 \times 2 = 6$$

دهگان یکان

حالت دوم: عدد جعبه A را دهگان و عدد جعبه B را یکان در نظر بگیریم. در این صورت تعداد حالتها طبق اصل ضرب برابر است با:

$$\begin{array}{|c|} \hline ۱ \text{ یا } ۲ \text{ یا } ۳ \text{ یا } ۴ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline ۶ \text{ یا } ۸ \\ \hline \end{array} \Rightarrow 4 \times 2 = 8$$

دهگان یکان

بنابراین تعداد کل حالتها طبق اصل جمع برابر است با:

$$6 + 8 = 14$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع خطی غیر ثابت با معادله $x, y = f(x)$ را بر حسب y محاسبه می کنیم، سپس با جابه جا کردن x و y ضابطه تابع f^{-1} را به دست می آوریم.

ابتدا تابع وارون تابع خطی $y = 3 - 2x$ را محاسبه می کنیم:

$$y = 3 - 2x \Rightarrow 2x = 3 - y \Rightarrow x = \frac{3 - y}{2}$$

بنابراین ضابطه تابع وارون به صورت $y = \frac{3 - x}{2}$ است. حال برای یافتن نقطه تقاطع این خط با سهمی $y = x^2$ ، معادله زیر را حل می کنیم:

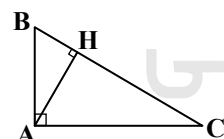
$$x^2 = \frac{3 - x}{2} \Rightarrow 2x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -\frac{3}{2}$$

بنابراین نقاط تقاطع دو نقطه $(1, 1)$ و $(-\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$ هستند.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۲)

نکته: در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

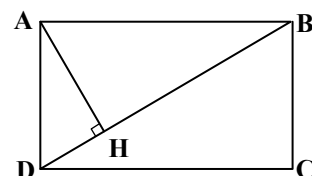


$$(AH)^2 = CH \times HB$$

در مثلث ABD چون AH ارتفاع وارد بر وتر BD است، مطابق نکته داریم:

$$(AH)^2 = HD \times HB \Rightarrow AH^2 = 1 \times 9 \Rightarrow AH = 3 \Rightarrow S_{ABD} = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15$$

بنابراین مساحت مستطیل برابر $3 \times 15 = 45$ است.



▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۵)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $\log_c a + \log_c b = \log_c(ab)$ ($a, b, c > 0, c \neq 1$)

نکته: $\log_b a = c \Rightarrow b^c = a$ ($a, b > 0, b \neq 1$)

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\log_3(x+1) + \log_3(x+9) = 2 \Rightarrow \log_3((x+1)(x+9)) = 2 \Rightarrow x^2 + 10x + 9 = 3^2 \Rightarrow x^2 + 10x = 0 \Rightarrow x(x+10) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -10 \end{cases} *$$

مقدار $x = -10$ در معادله اصلی صدق نمی کند، پس فقط $x = 0$ جواب معادله است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

نکته: برای حل یک معادله گویا می توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرج ها، در کوچک ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب های به دست آمده نباید مخرج کسرها را صفر کنند و این جواب ها باید در معادله اولیه صدق کنند.

فرض کنیم قیمت هر خودکار x و تعداد خودکارها n باشد، یعنی: $nx = 1000$

اگر رضا روی هر خودکار ۱۵ تومان تخفیف بگیرد قیمت هر خودکار $x - 15$ می باشد و می تواند $n + 1$ خودکار تهیه کند و ۱۰ تومان هم بقیه باقی می ماند، یعنی: $(n + 1)(x - 15) = 990$

$$nx = 1000 \Rightarrow n = \frac{1000}{x} \quad (1)$$

$$(n + 1)(x - 15) = 990 \Rightarrow n + 1 = \frac{990}{x - 15} \quad (2)$$

کافیست رابطه شماره (۱) را از رابطه شماره (۲) کم کنیم:

$$n + 1 - n = \frac{990}{x - 15} - \frac{1000}{x} \Rightarrow 1 = \frac{990}{x - 15} - \frac{1000}{x}$$

طرفین رابطه بالا را در $(x - 15)(x)$ ضرب می کنیم:

$$(x - 15)(x) = 990(x) - 1000(x - 15) \Rightarrow x^2 - 15x = 990x - 1000x + 15000$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - 15000 = 0 \Rightarrow (x - 125)(x + 120) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 125 & \checkmark \\ x = -120 & \times \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱ و درس ۲، فصل ۲)

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: دو خط غیر موازی با محورهای مختصات بر هم عمودند، هرگاه حاصل ضرب شیب های آنها برابر (-1) باشد؛ یعنی اگر شیب های دو خط m و m' باشد، آنگاه شرط عمود بودن آنها آن است که $mm' = -1$ ؛ به عبارت دیگر شیب هر کدام، قرینه معکوس شیب دیگری باشد.

نکته: مختصات نقطه وسط پاره خط AB عبارت است از $M(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$.

نقطه P وسط AC و نقطه N وسط BC است، پس $\frac{PC}{AP} = \frac{CN}{BN} = 1$. از عکس قضیه تالس نتیجه می گیریم $PN \parallel AB$. پس شیب AB با شیب PN برابر است.

$$m_{AB} = m_{PN} = \frac{-8 - (-5)}{-2 - 0} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$$

بنابراین شیب عمود منصف AB برابر $\frac{-1}{\frac{3}{2}} = -\frac{2}{3}$ و معادله آن به صورت $y = -\frac{2}{3}x + b$ است.

خط عمود منصف از نقطه $M(-3, 1)$ (وسط پاره خط AB) می گذرد، بنابراین:

$$1 = -\frac{2}{3} \times (-3) + b \Rightarrow b = -1$$

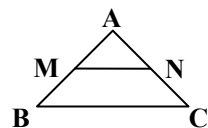
$$\Rightarrow \text{معادله عمود منصف } AB: y = -\frac{2}{3}x - 1 \Rightarrow 3y + 2x + 3 = 0$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۲)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته ۱ (تعمیم قضیه تالس): اگر خط MN موازی ضلع BC در مثلث ABC باشد، داریم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$



نکته ۲ (ترکیب در مخرج):

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b+a} = \frac{c}{d+c}$$

در مثلث ABE با توجه به اینکه OC موازی AB است، داریم:

$$\triangle ABE: \frac{OC}{AB} = \frac{OE}{BE} \Rightarrow \frac{OE}{BE} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BE}{OE} = 3 \Rightarrow \frac{BO + EO}{EO} = 3 \Rightarrow \frac{BO}{EO} = \frac{2}{1} \xrightarrow{\text{نکته ۲}} \frac{BO}{EO + BO} = \frac{2}{1+2} \Rightarrow \frac{BO}{BE} = \frac{2}{3}$$

در مثلث BEF ، با توجه به اینکه $OD \parallel EF$ و با استفاده از نکته ۱ داریم:

$$\frac{OD}{EF} = \frac{BO}{BE} \Rightarrow \frac{4}{EF} = \frac{2}{3} \Rightarrow EF = 6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۳)

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \text{ و } D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

مطابق ضابطه‌های داده شده برای f و g داریم: $D_f = \mathbb{R} - \{-2\}$ ، $D_g = \mathbb{R} - \{-2\}$ و $g(1) = 0$. پس دامنه تابع $\frac{f}{g}$ به صورت

$\mathbb{R} - \{-2, 1\}$ می‌باشد. ضابطه این تابع برابر است با:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{\frac{x^2 + 3x - 4}{x + 2}}{\frac{x - 1}{x + 2}} = \frac{(x - 1)(x + 4)}{x - 1} = x + 4$$

برد تابع خطی $y = x + 4$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-2, 1\}$ برابر $\mathbb{R} - \{-2 + 4, 1 + 4\}$ است، یعنی:

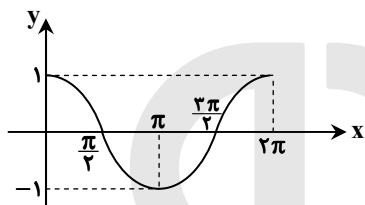
$$R_{\frac{f}{g}} = \mathbb{R} - \{2, 5\}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۴)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x$$

نکته: نمودار $y = \cos x$ به شکل زیر است:



ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم: $y = a + b \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = a - b \cos x$

ماکزیمم تابع برابر ۳ است، پس: $a - b(-1) = 3 \Rightarrow a + b = 3$

به ازای $x = 0$ ، مقدار تابع برابر -1 است، بنابراین:

$$a - b \cos(0) = a - b = -1$$

$$\begin{cases} a + b = 3 \\ a - b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow 2a + b = 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۴)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \end{cases} \text{ و } \begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha \\ \sin(2k\pi - \alpha) = -\sin \alpha \\ \cos(2k\pi \pm \alpha) = \cos \alpha \end{cases} \text{ و } \begin{cases} \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha \\ \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \\ \cos(\pi \pm \alpha) = -\cos \alpha \end{cases}$$

نکته:

با توجه به نکات، عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\cos 100^\circ + \sin 350^\circ}{\cos 190^\circ - \sin 80^\circ} = \frac{\cos(90^\circ + 10^\circ) + \sin(360^\circ - 10^\circ)}{\cos(180^\circ + 10^\circ) - \sin(90^\circ - 10^\circ)} = \frac{-\sin 10^\circ - \sin 10^\circ}{-\cos 10^\circ - \cos 10^\circ} = \frac{-2 \sin 10^\circ}{-2 \cos 10^\circ} = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 10^\circ} = \tan 10^\circ$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۶)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر در محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$ که $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله‌ای‌اند، داشته باشیم:

$P(a) = Q(a) = 0$ دیگر با قانون تقسیم نمی‌توان حد را محاسبه کرد. در این حالت به روش زیر عمل می‌کنیم:

اگر $P(a) = Q(a) = 0$ در این صورت $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x - a$ بخش پذیرند.

ابتدا عبارت $\frac{P(x)}{Q(x)}$ را با تقسیم $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x - a$ ساده می‌کنیم و سپس امکان استفاده از قانون تقسیم حدها را بررسی می‌کنیم.

چون مخرج در $x = 2$ صفر بوده و حد عبارت برابر عددی متناهی است، لذا صورت نیز باید صفر شود یعنی عامل $x - 2$ را داشته باشد. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + b}{x^2 - 3x + 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2 + a)}{(x - 2)(x - 1)} = 4 + a \Rightarrow \begin{cases} 4 + a = 3 \\ -2(2 + a) = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow a + b = -3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: احتمال A به شرط B که آن را با نماد $P(A|B)$ نشان می‌دهند، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آنکه بدانیم پیشامد B رخ داده است. برای محاسبه $P(A|B)$ داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

نکته: برای دو پیشامد A و B داریم:

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

اگر احتمال زدن گل اول را با $P(A)$ و احتمال بردن بازی را با $P(B)$ نشان دهیم، داریم:

$$P(A) = 0.6, \quad P(B) = 0.5, \quad P(B|A) = 0.8 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0.8 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.8P(A) = 0.8 \times 0.6 = 0.48$$

احتمال زدن گل اول به شرط آنکه بازی را برده باشد، معادل $P(A'|B)$ است. پس:

$$P(A'|B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B - A)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.5 - 0.48}{0.5} = \frac{0.02}{0.5} = 0.04$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۷)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر هریک از داده‌ها با عددی ثابت جمع شود، میانگین آن‌ها نیز با همان مقدار ثابت جمع خواهد شد و اگر همه داده‌ها در عددی ثابت ضرب شود، میانگین آن‌ها نیز در همان عدد ثابت ضرب می‌شود.

نکته: اگر هریک از داده‌ها با عددی ثابت جمع شود، در انحراف معیار تأثیری ندارد؛ ولی اگر در عددی ثابت ضرب شود، انحراف معیار در قدرمطلق آن عدد ثابت ضرب می‌شود.

با توجه به مفروضات داریم:

$$y_i = 3x_i - 2 \Rightarrow \begin{cases} \bar{y} = 3\bar{x} - 2 \\ \sigma_y = 3\sigma_x \end{cases}$$

$$cv_y = 2cv_x \Rightarrow \frac{3\sigma_x}{3\bar{x} - 2} = \frac{2\sigma_x}{\bar{x}} \Rightarrow 3\bar{x} = 6\bar{x} - 4 \Rightarrow \bar{x} = \frac{4}{3} \Rightarrow \bar{y} = 3\left(\frac{4}{3}\right) - 2 = 2$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

نکته: معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل ضرب ریشه‌های آن P باشد را می‌توان به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشت.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = S \\ \alpha\beta = P \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} SP = 6 \\ S + P = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = 2 \\ P = 3 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} S = 3 \\ P = 2 \end{cases}$$

$$(I) \begin{cases} S = 2 \\ P = 3 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 2x + 3 = 0 \quad \Delta < 0 \quad \text{قابل قبول نیست.}$$

$$(II) \begin{cases} S = 3 \\ P = 2 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \quad \Delta > 0$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۵)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر تعداد اولیه باکتری m_0 باشد و هر یک ساعت باکتری‌ها a برابر شوند، تعداد باکتری‌ها در t ساعت بعد برابر است با:

$$f(t) = m_0 \times a^t$$

با توجه به اینکه در هر ۲۰ دقیقه باکتری‌ها دو برابر شده، پس در ۴۰ دقیقه ۴ برابر و در ۶۰ دقیقه یعنی یک ساعت ۸ برابر می‌شود در نتیجه

$$f(t) = m_0 \times 8^t. \text{ چون در ابتدا } 20 \text{ باکتری و در ظرف } t \text{ ساعت } 20000 \text{ باکتری شده است، داریم:}$$

$$20000 = 20 \times 8^t \Rightarrow 8^t = 1000$$

از طرفین لگاریتم بر پایه ده می‌گیریم و داریم:

$$\log 8^t = \log 1000 \Rightarrow 3t \log 2 = 3 \Rightarrow t = \frac{1}{\log 2} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \frac{1}{3}$$

یعنی بعد از ۳ ساعت و $\frac{1}{3}$ ساعت یعنی ۳ ساعت و ۲۰ دقیقه تعداد باکتری‌ها به ۲۰ هزار تا می‌رسد.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

نکته: تابع f روی بازه $[a, b]$ پیوسته است، هرگاه در هر نقطه از بازه (a, b) پیوسته باشد و در نقطه a پیوستگی راست داشته باشد. پیوستگی راست تابع در $x = 3$ و پیوستگی تابع در نقاط صحیح بعد از $x = 3$ را بررسی می‌کنیم:

$$x = 3: \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \left[3^+ \right] - \left[\frac{3}{2} \right] = 3 - 1 = 2, \quad f(3) = 2$$

تابع f در $x = 3$ از راست پیوسته است.

$$x = 4: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \left[4^+ \right] - \left[2^+ \right] = 4 - 2 = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \left[4^- \right] - \left[2^- \right] = 3 - 1 = 2 \end{cases}, \quad f(4) = 2$$

تابع f در $x = 4$ پیوسته است.

$$x = 5: \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = \left[5^- \right] - \left[\frac{5}{2} \right] = 4 - 2 = 2, \quad f(5) = \left[5 \right] - \left[\frac{5}{2} \right] = 3$$

پس تابع f در $x = 5$ پیوستگی چپ ندارد. بنابراین حداکثر مقدار k برابر ۵ است.

بدیهی است تابع $f(x) = \left[x \right] - \left[\frac{x}{2} \right]$ در تمام نقاط غیر صحیح بازه $(3, 5)$ پیوسته است.

زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در مرحله بسته شدن، در یک یا چند منطقه از اقیانوس، سنگ‌کره دچار فرو رانش می‌شود.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

وقتی طول روز در قطب شمال ۲۴ ساعت باشد، در قطب جنوب فصل زمستان آغاز شده و ۲۴ ساعت شب است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

SiO_4^{4-} بنیان کانی‌های سیلیکاتی است که در انواع سنگ‌ها یافت می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

c سنگ مخزن و f سنگ پوش نفوذناپذیر است که این ویژگی مانع مهاجرت یا حرکت نفت به سمت زمین می‌شود.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

$$\frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 = \text{تخلخل}$$

حجم کل برابر است با حجم ماسه‌سنگ و حجم آب

$$\text{تخلخل} = \frac{0/3}{0/3 + 1} \times 100 = 23\%$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

خاک، حاصل هوازدهی و خرد شدن سنگ‌ها است، پس برای کشت گیاهان نیاز به خاک داریم (جنبه مثبت هوازدهی)، اما واکنش فلز با اکسیژن، از کارایی آن‌ها کاسته و از جنبه منفی هوازدهی است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی سازه، گمانه‌ها حفر می‌شوند و در آزمایشگاه‌های تخصصی، مقدار مقاومت سنگ در برابر تنش بررسی می‌شود.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)

بررسی حرکات دامنه‌ای در مکان‌یابی پی سازه مؤثر است و ارتباطی به پیش‌بینی فعالیت مجدد گسل‌ها ندارد.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

از مدت‌ها پیش مشخص شده بود که برخی بیماری‌ها در مناطق خاصی از زمین، شیوع بیشتری دارند. دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی، میان‌رشته جدیدی به نام زمین‌شناسی پزشکی را به شاخه‌های علم زمین‌شناسی افزودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مربوط به زمین‌شناسی محیط‌زیست است.

(۲) مربوط به علم پزشکی است.

(۳) با علم ژئوشیمی ارتباط دارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

زمین‌شناسان با مطالعه نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده غبارها سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی می‌کنند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

شدت زمین‌لرزه، مقیاسی بر اساس میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

تشکیل خاک و رسوب از فواید آتش‌فشان‌ها است. خاکستر و گدازه‌های آتش‌فشانی از دهانه آتش‌فشان خارج می‌شوند و خاک حاصلخیزی را به‌وجود می‌آورند. برخی از مزارع حاصلخیز جهان بر روی خاکسترهای آتش‌فشانی قرار گرفته‌اند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

هرگاه نوع تنش برشی باشد و لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل اتفاق بیافتد، گسل از نوع امتداد لغز است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

در پهنه زاگرس، سنگ‌های اصلی، رسوبی بوده و ذخایر نفت و گاز در تاقدیس‌ها و ناودیس‌های آن متوالی دیده می‌شود.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

طبق نقشه گسل‌های اصلی ایران، گسل زاگرس روند شمال غربی به جنوب شرقی دارد.

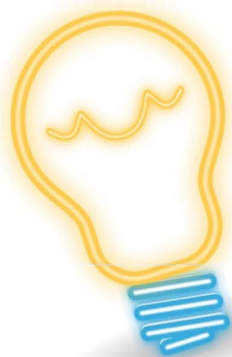


دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir