



دفترچه آزمون فورتيك

آزمون شماره ۷ (۱ تيرماه ۱۴۰۱)

سوالات دروس
اختصاصي تجربه

فورتيك



www.fourtik.ir



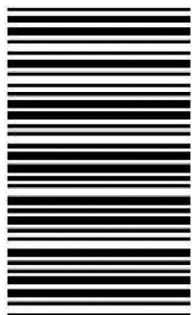
SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

کد کنترل

آزمون
شماره
۷

A



جمهوری اسلامی ایران
فورتیک

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۲

آزمون آزمایشی فورتیک شماره ۷ - تیرماه - سال ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه نظام جدید

زمان پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و... با مجوز این سازمان مجاز است و در غیر این صورت با متخلفین برخورد خواهد شد.

سال ۱۴۰۱

طراحان آزمون هفتم فورتیک دفترچه اختصاصی تجربی

۵

ریاضی تجربی

استاد مهرداد عباسپور



۹

زیست‌شناسی

استاد علی محمد عمارلو



دفترچه سوال و پاسخ ۲

مسئول آزمون:

مزدک قدس طینت

ویراستار علمی:

ریاضی: علیرضا دهقان

زیست شناسی: گل آرا عبدالمحمدی

ویراستار فنی:

شیدا مظلوم نژادری

صفحه آرا:

آرزو علیلو

عمران یوسفی



* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

ریاضی

۱۰۱- حاصل $(1 - \frac{1}{(\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1)^3})$ با کدام برابر است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2} - 1$ (۲) $\sqrt[3]{4} - 1$ (۳) $\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2}$ (۴) $\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} - 2$

۱۰۲- معادله $x^3 + ax^2 - a - 1 = 0$ سه ریشه دارد، به طوری که یکی از ریشه‌ها برابر مجموع دو ریشه دیگر است. کدام درست است؟

(۱) برای a دو مقدار وجود دارد و مجموع آن‌ها برابر ۲ است.

(۲) برای a دو مقدار وجود دارد و بزرگ‌ترین آن‌ها $1 + \sqrt{5}$ است.

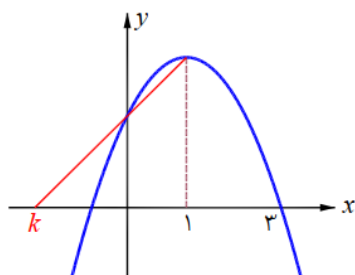
(۳) برای a سه مقدار وجود دارد و مجموع آن‌ها برابر صفر است.

(۴) برای a سه مقدار وجود دارد و کوچک‌ترین آن‌ها $1 - \sqrt{5}$ است.

۱۰۳- برای عدد مشخص a ، معادله $(x^2 - 2x)^2 + a(x^2 - 2x) + 11 - a^2 = 0$ سه ریشه حقیقی دارد. بزرگ‌ترین این ریشه‌ها کدام عدد است؟

- (۱) $1 + \sqrt{3}$ (۲) $1 + \sqrt{5}$ (۳) $1 + \sqrt{6}$ (۴) $1 + \sqrt{7}$

۱۰۴- نمودار یک تابع درجه دوم و یک خط، در شکل روبه‌رو رسم شده است. مجموعه همه مقادیر k کدام است؟



(۱) $k < -1$

(۲) $k \leq -2$

(۳) $k = -2$

(۴) $k = -3$

۱۰۵- مجموعه جواب نامعادله $\sqrt{2x - a} \leq 13 - x$ بازه $[1, b]$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

۱۰۶- معادله $|x^2 - x - m| = x$ دو ریشه دارد. محدوده تغییرات m کدام است؟

- (۱) $m > -1$ (۲) $-1 < m \leq 0$ (۳) $m \geq 0$ (۴) $-\frac{1}{2} \leq m \leq 0$

۱۰۷- مجموع ریشه‌های معادله $\log_2^2 x = \log_x^4 2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۰۸- قیمت کالایی در پایان ماه ۴۰٪ گران شده و در پایان ماه بعدی ۲۰٪ ارزان می‌شود. با فرض این که این افزایش و کاهش قیمت به‌طور دائم ادامه داشته باشد، تقریباً پس از چند سال قیمت این کالا ۳۰ برابر می‌شود؟

($\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.48$, $\log 7 \approx 0.85$)

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۰۹- در یک دنباله هندسی با پنج جمله، مجموع جملات برابر ۳۸ و حاصل ضرب آن‌ها برابر ۳۲ است. قدرنسبت این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $1 + \sqrt{2}$ (۲) $2 + \sqrt{2}$ (۳) $1 + \sqrt{3}$ (۴) $2 + \sqrt{3}$

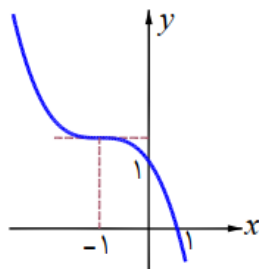
۱۱۰- معادلات میانه‌های یک مثلث به‌صورت $y = 2x + a$, $y = x + 2a + 1$ و $y = ax + 1$ هستند، مقدار مثبت a کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2} + 1$ (۲) $\sqrt{2} - 1$ (۳) $\sqrt{3} + 1$ (۴) $\sqrt{3} - 1$

۱۱۱- اگر $\log(x) = \frac{x+2}{x+1}$ و $f(x) = \frac{x-1}{x+2}$ باشد، طول نقطه تلاقی نمودار تابع $g \circ f$ با محور x ها کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{7}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $-\frac{8}{7}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

۱۱۲- شکل روبه‌رو نمودار تابع چندجمله‌ای درجه سوم f است. مقدار $f(-6)$ کدام است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۱۹

(۳) ۲۰

(۴) ۲۱

۱۱۳- اگر $f(x) = x^2 - ax + 1$ و $g(x) = [6x + 1] - 2[2x]$ و برد $\log$ مجموعه ۲ عضوی باشد، مجموع مقادیر a کدام است؟

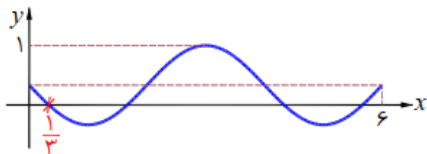
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۱۴- اگر برای هر x در بازه (a, b) ، نامساوی $\frac{2 \sin x + \sqrt{2}}{2 \cos x - 1} < 0$ برقرار باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{5\pi}{12}$ (۳) $\frac{7\pi}{12}$ (۴) $\frac{11\pi}{12}$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- در شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x) + c$ با فرض این که b مثبت است، رسم شده است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۶- مجموع ریشه‌های معادله $2 \cos 6x = 7 \sin 3x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 4π
(۲) $\frac{13\pi}{3}$
(۳) $\frac{9\pi}{2}$
(۴) 5π

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{2x - x^2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ برابر کدام است؟

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

۱۱۸- تابع $f(x) = (x^2 - 2x)[x^2 - 5x + 6]$ در بازه $(0, a)$ پیوسته است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{2}$
(۲) $1 + \sqrt{3}$
(۳) $\sqrt{5}$
(۴) ۴

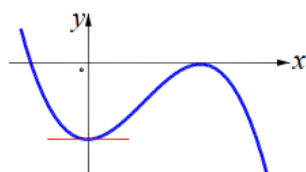
۱۱۹- اگر $xf(x) + f(x^3) = x^2 + x + 2$ باشد، مقدار $f'(1)$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۰- برای تابع $f(x) = x + \sqrt{x}$ آهنگ متوسط تغییر در بازه $[1, a]$ برابر آهنگ تغییر در نقطه ۴ است. مقدار a کدام است؟

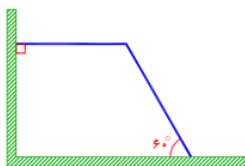
- (۱) ۷
(۲) ۹
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶

۱۲۱- شکل مقابل نمودار تابع $y = ax^3 + x^2 + bx - 3$ است. مقدار a برابر کدام است؟



- (۱) $-\frac{1}{9}$
(۲) $-\frac{2}{9}$
(۳) $-\frac{1}{3}$
(۴) $-\frac{2}{3}$

۱۲۲- در شکل، دو دیوار عمود بر هم را می‌بینید. قرار است با حصار به طول ۱۸ متر، محوطه دوزنقه‌ای شکل با یک زاویه 60° درجه بسازیم. حداکثر مساحت این محوطه چقدر است؟



- (۱) $48\sqrt{2}$
(۲) $54\sqrt{2}$
(۳) $48\sqrt{3}$
(۴) $54\sqrt{3}$

۱۲۳- اگر ضریب تغییرات داده‌های « $2x_1 - 1, 2x_2 - 1, \dots, 2x_{20} - 1$ » سه برابر ضریب تغییرات داده‌های « $5x_1 + 2, 5x_2 + 2, \dots, 5x_{20} + 2$ » باشد، حاصل $x_1 + x_2 + \dots + x_{20}$ کدام است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۱۹
(۳) ۲۱
(۴) ۲۲

۱۲۴- دانش آموزان یک کلاس به ۶ گروه ۵ تایی تقسیم شده‌اند. برای انتخاب یک تیم ۳ نفره از این کلاس به طوری که از هر گروه حداکثر دو نفر انتخاب شوند، چند روش مختلف وجود دارد؟

- (۱) ۳۵۰۰ (۲) ۳۷۵۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۴۲۵۰

۱۲۵- اگر $P(A|B') = ۰/۶$ ، $P(A' \cup B) = ۰/۷$ و $P(B|A) = \frac{1}{3}$ باشد، $P(A)$ برابر کدام است؟

- (۱) ۰/۳۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۵

۱۲۶- با حروف کلمه «START» یک کلمه ۴ حرفی می‌سازیم. چند درصد احتمال دارد در این کلمه دو حرف متوالی یکسان نداشته باشیم؟

- (۱) ۶۵ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

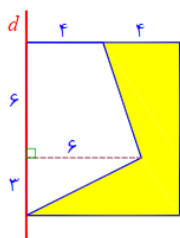
۱۲۷- دو خط متقاطع d و e و دو نقطه A و B در یک صفحه مفروض‌اند. تعداد نقاط در این صفحه با این دو خاصیت: «از دو خط d و e به یک فاصله»، «از نقاط A و B به یک فاصله» کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) بی‌شمار

۱۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ارتفاع AH و میانه AM از رأس قائمه A را رسم کرده‌ایم. اگر $MH = ۲$ و اندازه ضلع کوچک مثلث ABC برابر $۴\sqrt{۱۰}$ است. طول ضلع متوسط این مثلث کدام است؟

- (۱) $۴\sqrt{۱۵}$ (۲) $۶\sqrt{۱۵}$ (۳) $۶\sqrt{۱۰}$ (۴) $۸\sqrt{۱۰}$

۱۲۹- در شکل روبه‌رو، یک مستطیل می‌بینید. حجم حاصل از دوران شکل سایه زده حول خط d ، چقدر است؟



- (۱) ۳۸۸π

- (۲) ۳۹۲π

- (۳) ۳۹۶π

- (۴) ۳۹۸π

۱۳۰- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 + 4x - 4y = ۱$ و $x^2 + y^2 - 8x + ۱۲y + ۲۷ = ۰$ مفروض‌ند. خطی که از مرکز دو دایره می‌گذرد، دایره کوچک‌تر را در دو نقطه قطع می‌کند. از بین این دو نقطه، از آن که به دایره بزرگ‌تر نزدیک‌تر است، مماسی بر دایره بزرگ‌تر رسم می‌کنیم. طول این مماس کدام است؟

- (۱) $۳\sqrt{۲}$ (۲) $۳\sqrt{۳}$ (۳) $۲\sqrt{۶}$ (۴) $۴\sqrt{۲}$

زیست‌شناسی

۱۳۱- کدام عبارت درباره ساختار لوله گوارش انسان، درست است؟

- (۱) یاخته‌های پوششی سنگفرشی لایه مخاطی، می‌توانند به راحتی روی لایه زیر مخاط بلغزند.
- (۲) چین‌های روده، از چین خوردن لایه مخاطی و زیر مخاطی روی ماهیچه مخطط به وجود می‌آیند.
- (۳) بین لایه مخاط و بخش حلقوی شکل لایه ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.
- (۴) مجاری غده‌های معده از فرورفتگی یاخته‌های پوششی مخاط در بافت زیرین به وجود آمده‌اند.

۱۳۲- چند مورد از عبارات زیر درباره انسان، درست است؟

- علت التهاب و دردناک شدن مفاصل در فرد مبتلا به نقرس، رسوب اوریک اسید در آن‌هاست.
- عدم ترشح هورمون ضد ادراری، موجب دفع ادرار رقیق در فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه می‌شود.
- کاهش فشار خون سیاهرگی می‌تواند موجب بروز حالت «خیز» در بخش‌هایی از بدن فرد شود.
- در بیماری سلیاک، سطح جذب مواد مغذی و مورد نیاز روده باریک فرد، به شدت کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- کدام عبارت درباره دستگاه گردش خون انسان، درست است؟

- (۱) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها از طریق مسیرهای بین گرهی انجام می‌شود.
- (۲) سرخرگ کوچک نسبت به سرخرگ بزرگ‌تر، رشته‌های کُشان بیشتری دارد.
- (۳) همزمان با ثبت موج T در نوار قلب، دریچه‌های دولختی و سه لختی بازند.
- (۴) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، توسط بنداره مویرگی انجام می‌شود.

۱۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در هر جانور بالغ دارای»

- (۱) خط جانبی، یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
 - (۲) ساختار نفریدی، دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده وجود دارد.
 - (۳) غدد نمکی برای دفع نمک اضافه بدن، تنفس از طریق شش‌ها انجام می‌شود.
 - (۴) چشم مرکب، گیرنده‌های نور مرئی سایر پرتوهای نوری را نیز دریافت می‌کنند.
- ۱۳۵- کدام عبارت درباره تقسیمی که گرده نارس یک نهاندانه را به گرده رسیده تبدیل می‌کند، درست است؟

- (۱) تغییراتی در دیواره هر یاخته حاصل از تقسیم، ایجاد می‌شود.
- (۲) پس از مرحله تلوفاژ، سیتوپلاسم به دو بخش نابرابر تقسیم می‌شود.
- (۳) در مرحله پروفاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند.
- (۴) در مرحله متافاز، تعداد فامینک‌ها با تعداد سانترومرها برابر است.

۱۳۶- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در ریشه همه نهاندانگان، همه یاخته‌های آندودرم نوار کاسپاری دارند.
- (۲) همه باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن به‌صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند.
- (۳) برای انتقال آب در عرض غشای همه یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند.
- (۴) همه یون‌های معدنی با انتقال فعال به درون آوندهای چوبی منتقل می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۱۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، نقشی مشابه با دارند.»

- (۱) سیتوکینین‌ها - اتیلن، در حفظ اندام‌های هوایی
 - (۲) جیبرلین‌ها - سیتوکینین‌ها، در تحریک تقسیم یاخته
 - (۳) جیبرلین‌ها - آبسزیک اسید، در رویش دانه‌ها و جوانه‌ها
 - (۴) سیتوکینین‌ها - اکسین‌ها، در تشکیل گیاه از یاخته‌های تمایز نیافته
- ۱۳۸- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با پیام‌رسانی یاخته‌های عصبی، درست است؟
- باز شدن هر کانال یونی، وابسته به اتصال ناقل عصبی به گیرنده غشایی است.
 - هر گونه تغییر در پتانسیل الکتریکی درون یاخته، منجر به تولید پیام عصبی می‌شود.
 - همزمان با ورود Na^+ به یاخته، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد.
 - در هر مرحله از پتانسیل عمل، حداقل ۲ نوع کانال باز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- کدام عبارت درباره حشره‌ای که گیرنده‌های نوری هر واحد بینایی چشم، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند،

نادرست است؟

- (۱) مغز جاندار از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
 - (۲) فرد ماده، می‌تواند با تقسیم تخمک بدون لقاح، موجود تک‌لاد به وجود آورد.
 - (۳) انتقال گازهای تنفسی، بدون همکاری سامانه گردش باز انجام می‌شود.
 - (۴) سامانه دفعی، آب و یون‌ها را بازجذب و اوریک اسید را وارد روده می‌کند.
- ۱۴۰- کدام عبارت درباره بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان، درست است؟
- (۱) تعداد کمی از یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره حبابک‌ها، سورفاکتانت ترشح می‌کنند.
 - (۲) بخش مبادله‌ای با حضور حبابک‌های کوچکی که روی نایژک قرار دارد، مشخص می‌شود.
 - (۳) گروهی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، بیگانه خوارهای متحرک هستند.
 - (۴) هر یاخته دیواره حبابک غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ دارد.

۱۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در صورت برخورد مجدد بدن با پادگن، لنفوسیت‌های B خاطره لنفوسیت‌های T خاطره تولید می‌کنند.»

- (۱) برخلاف - برای بی‌اثر کردن یاخته‌های سرطانی، پادتن
- (۲) همانند - پروتئین‌هایی برای خنثی سازی پادگن‌ها
- (۳) برخلاف - تقسیم شده و دو نوع یاخته دارای گیرنده پادگن
- (۴) همانند - لنفوسیت‌های عمل کننده و لنفوسیت‌های خاطره

۱۴۲- کدام عبارت درباره انتقال مواد در گیاهان، درست است؟

- (۱) در بیشتر گیاهان، فشار ریشه‌ای نقش اصلی را در صعود شیره خام دارد.
- (۲) انتقال مواد در عرض ریشه، با فرآیندهای فعال و غیرفعال انجام می‌شود.
- (۳) یون‌ها با صرف انرژی از لایه ریشه‌زا به درون پوست منتقل می‌شوند.
- (۴) بیشتر تعرق گیاهان، از روزنه‌های هوایی و آبی برگ انجام می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۴۳- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«عامل اصلی گیاه است.»

- (۱) خروج قطرات آب از لبه یا انتهای برگ، کاهش فشار ریشه‌ای در
- (۲) کاهش خروج بخار آب از سطح برگ، کاهش بخار آب در هوای اطراف
- (۳) جریان توده‌ای مواد در سامانه بافت آوندی چوبی، نیروی مکش ناشی از تعرق
- (۴) بسته شدن روزنه‌های انتهای برگ، کاهش مواد محلول در یاخته‌های اطراف روزنه

۱۴۴- کدام عبارت در ارتباط با وقایع پس از لقاح، درست است؟

- (۱) جایگزینی و تمایز جفت، هفته سوم بعد از لقاح شروع می‌شود.
- (۲) همزمان با تشکیل جفت، لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند.
- (۳) دو سرخرگ بند ناف، بخشی از مواد دفعی جنین را به جفت می‌رسانند.
- (۴) درون شامه جنین، جهت حفظ جسم زرد HCG ترشح می‌کند.

۱۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در انسان، هورمون تولید شده توسط هیپوتالاموس به‌طور مستقیم بر فعالیت و به‌طور غیرمستقیم بر فعالیت

تأثیرگذار است.»

- (۱) غدد پاراتیروئید - تیروئید
- (۲) یاخته‌های جزایر لانگرهانس - غدد شیری
- (۳) غده‌های جنسی - صفحات رشد غضروفی
- (۴) یاخته‌های گردیزه - بخش قشری فوق کلیه

۱۴۶- کدام عبارت درباره گیاهان دولپه‌ای، درست است؟

- (۱) در اندام‌های مسن، در مناطقی از رو پوست، عدسک ایجاد می‌شود.
- (۲) هر یاخته‌ای که در استحکام گیاه نقش دارد، فاقد پروتوپلاست است.
- (۳) همه یاخته‌های سامانه بافت آوندی، دارای دیواره پسمین هستند.
- (۴) هر یاخته فتوسنتز کننده، حاصل فعالیت مریستم نخستین است.

۱۴۷- کدام عبارت در ارتباط با بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه نهاندانه، درست است؟

- (۱) از تقسیم پی در پی یاخته کوچک حاصل از اولین تقسیم یاخته تخم به وجود می‌آید.
- (۲) هنگام رویش دانه از خاک خارج شده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند.
- (۳) رویان با استفاده از ذخایر غذایی این بخش رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد.
- (۴) نخستین بخشی است که هنگام رشد و نمو رویان از پوسته خارج می‌شود.

۱۴۸- کدام گزینه، ویژگی همه لنفوسیت‌هایی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را از بین می‌برند؟

- (۱) با تولید و ترشح اینترفرون نوع دو، درشت‌خوارها را فعال می‌کنند.
- (۲) بر اساس ویژگی هر پادگن، پروتئین‌های دفاعی در خون ترشح می‌کنند.
- (۳) پس از شناسایی یاخته هدف، تکثیر شده و لنفوسیت‌های کشنده می‌سازند.
- (۴) به یاخته‌های بخش پیوند شده و میکروب‌ها حمله کرده و آن‌ها را نابود می‌کنند.

محل انجام محاسبات

۱۴۹- چند مورد، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در باکتری اشرشیا کلائی، در تنظیم منفی رونویسی (تجزیهٔ لاکتوز) همانند تنظیم مثبت رونویسی (تجزیهٔ مالتوز)»

- * رنابسپارازها به کمک انواعی از پروتئین‌ها به راه‌انداز متصل می‌شوند.
 - * ژن‌های سازنده مهار کننده و فعال کننده، توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
 - * پروتئین‌هایی که به قند لاکتوز یا مالتوز متصل می‌شوند، در شروع رونویسی نقش دارند.
 - * پروتئین‌های مهار کننده و فعال کننده به توالی بعد از راه‌انداز متصل می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در فرآیند ترجمه در یاخته‌های یوکاریوتی، هر رنای ناقلی که»

- (۱) فقط به یک آمینواسید متصل است، ابتدا وارد جایگاه A رناتن می‌شود.
 - (۲) از رشته پلی‌پپتیدی جدا شود، برای خروج به جایگاه E رناتن منتقل می‌شود.
 - (۳) در جایگاه A رناتن مستقر شود، با رمزه، رنای پیک ارتباط مکملی برقرار می‌کند.
 - (۴) در جایگاه A رناتن مستقر شود، قطعاً به زنجیره آمینواسیدی متصل است.
- ۱۵۱- چند مورد از عبارات زیر درباره زنبورهای عسل، درست است؟
- * همانند همه مارها، جانوران ماده گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می‌کنند.
 - * فعالیت ماهیچه‌های هر جفت پا، توسط یک گره طناب عصبی تنظیم می‌شود.
 - * به سوی شهد گل‌هایی می‌روند که دارای علائمی قابل رویت در نور فرابنفش‌اند.
 - * پیام ایجاد شده در گیرنده‌های هر واحد بینایی، توسط رشته‌های عصبی به مغز ارسال می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به رستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، کاهش شدید هورمون‌های سبب می‌شود که کاهش یافته و بر میزان افزوده شود.»

- (۱) تیروئیدی - ورود گلوکز به یاخته‌های جگر - قند خون
 - (۲) ذخیره شده در هیپوفیز پسین - فشارخون - غلظت ادرار
 - (۳) بخش قشری غده فوق کلیه - سدیم خون - بازجذب آب از کله‌ها
 - (۴) هیپوفیز پیشین - ترشح کورتیزول - آسیب حاصل از تنش‌ها
- ۱۵۳- کدام گزینه درباره ساخت هورمون انسولین به روش مهندسی ژنتیک، نادرست است؟
- (۱) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال
 - (۲) جداسازی باکتری‌های تراژنی به کمک پادزیست
 - (۳) برش دیسک‌های نوترکیب و استخراج ژن زنجیره‌های A و B
 - (۴) انتقال ژن زنجیره‌های A و B به دیسک‌های جداگانه

محل انجام محاسبات

۱۵۴- کدام عبارت درباره مریستم نخستین ساقه، درست است؟

- (۱) مجموعه‌ای از یاخته‌های هسته درشت‌اند که همگی توسط برگ‌های بسیار جوان محافظت می‌شوند.
- (۲) بین آوند آبکش نخستین و چوب نخستین ساقه تشکیل شده و ساختار نخستین گیاه را به وجود می‌آورند.
- (۳) دیواره‌ای با قابلیت گسترش از جنس پکتین و سلولز، پروتوپلاست یاخته‌ها را در برمی‌گیرد.
- (۴) نتیجه فعالیت این مریستم، افزایش طول و تاحدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

۱۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در همه روش‌های تخمیری موجود در گیاهان، همزمان با به وجود آمدن می‌شود.»

- (۱) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید
- (۲) NAD^+ ، کربن دی‌اکسید تولید
- (۳) قند سه کربنی فسفات، ADP مصرف
- (۴) مولکول نهایی، $NADH$ مصرف

۱۵۶- کدام عبارت درباره دانه گیاهان نهاندانه، نادرست است؟

- (۱) در رویش زیرزمینی دانه، رویان دانه می‌تواند یک یا دو لپه داشته باشد.
- (۲) در رویش رو زمینی، اغلب لپه‌های خارج شده از خاک، سبز دیسه دارند.
- (۳) هنگام رویش دانه غلات، خارجی‌ترین لایه درون دانه، جیبرلین می‌سازد.
- (۴) نقش لپه در دانه ذرت، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است.

۱۵۷- کدام عبارت درباره کلیه انسان، درست است؟

- (۱) پودوسیت‌ها غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویرگ‌های ناپیوسته دارند.
- (۲) به علت کوچکی قطر سرخرگ و ابران نسبت به آوران، فشار تراوشی در مویرگ کاهش می‌یابد.
- (۳) خونی که از شبکه مویرگی اطراف مجرای جمع کننده عبور می‌کند، وارد یک سیاهرگ کوچک می‌شود.
- (۴) به محض عبور مواد تراوش شده از کیپسول بومن، بازجذب فعال و غیرفعال مواد آغاز می‌شود.

۱۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در ارتباط با گروه‌های خونی، رنگ گل میمونی و رنگ دانه ذرت، از بیان ژن نمود ایجاد می‌شود.»

- (۱) $AaBBCc$ و ژن نمود، $aabbCc$ در دانه ذرت، رخ نمودهای مشابه
- (۲) $AODd(A^+)$ ، چهار نوع پروتئین متفاوت در سطح گلبول قرمز شخص
- (۳) RW در گل میمونی و ژن نمود $AaBbCc$ در دانه ذرت، رخ نمود حدواسط
- (۴) دو دگر نهفته همدان در گل میمونی و ژن نمود $aabbcc$ در دانه ذرت، رخ نمود سفید

۱۵۹- کدام عبارت درباره زنجیره انتقال الکترون در یاخته‌های زنده و فعال انسان، درست است؟

- (۱) بخشی از مسیر عبور الکترون‌های پرنرژی آزاد شده از تجزیه $NADH$ و $FADH_2$ در زنجیره، مشترک است.
- (۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بین دو غشا، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.
- (۳) آنزیم ATP ساز، انرژی لازم برای تشکیل ATP را از الکترون‌های پرنرژی دریافت می‌کند.
- (۴) فقط الکترون‌های پرنرژی حاملینی که درون راکیزه تولید شده‌اند، از زنجیره عبور می‌کنند.

۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در بخش گوش انسان»

- (۱) دهلیزی - جهت حرکت مایع درون مجرا، مخالف جهت خم شدن پوشش ژلاتینی است.
- (۲) دهلیزی - مژک‌های گیرنده‌های تعادلی در ماده ژلاتینی درون مایع مجاری نیم دایره قرار دارند.
- (۳) حلزونی - خم شدن مژک‌ها، موجب باز شدن کانال‌های نشستی غشای گیرنده می‌شود.
- (۴) حلزونی - ارتعاش استخوان‌های گوش میانی، دریچه بیضی در بخش حلزونی را می‌لرزاند.

۱۶۱- کدام گزینه درباره وقایع پتانسیل عمل در یاخته عصبی، نادرست است؟

- (۱) غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، با حالت آرامش تفاوت دارد.
- (۲) یون‌های پتاسیم به روش انتشار تسهیل شده از کانال‌های نشستی عبور می‌کنند.
- (۳) جهت خروج K^+ از کانال دریچه‌دار، درپوش کانال به سمت داخل یاخته باز می‌شود.
- (۴) در پی ورود Na^+ از کانال‌های دریچه‌دار، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، افزایش می‌یابد.

۱۶۲- کدام عبارت درباره واکنش‌های نوری (تیلاکوئیدی)، درست است؟

- (۱) آنتن‌های گیرنده نور، الکترون‌های پرنرژی را به مرکز واکنش فتوسیستم منتقل می‌کنند.
- (۲) انرژی انتقال یون‌های H^+ از تیلاکوئید به بستره، از عبور الکترون‌ها تأمین می‌شود.
- (۳) الکترون پرنرژی از فتوسیستم ۲ توسط ناقلین به مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ می‌رسد.
- (۴) الکترون‌های پرنرژی پس از عبور از کانال پروتئینی به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند.

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در ساقه یک درخت دولپه‌ای جوان، یاخته‌های کامبیوم آوندساز، برخلاف یاخته‌های می‌توانند»

- (۱) مریستم نخستین ساقه - یاخته‌های زنده بدون هسته و راکیزه بسازند.
- (۲) مریستم نخستین ریشه - در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، NAD^+ را به $NADH$ تبدیل کنند.
- (۳) پارانشیمی سبز دیسه‌دار - دیواره‌ای با قابلیت گسترش و کشش داشته باشند.
- (۴) کامبیومی که بخشی از پیرا پوست است - یاخته‌های غیر زنده با دیواره چوبی بسازند.

۱۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های»

- (۱) تولید کننده اکسیژن، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، ATP و $NADH$ تولید می‌کنند.
- (۲) تولید کننده اتانول، چند رنای در حال رونویسی را توسط رناتن‌ها ترجمه می‌کنند.
- (۳) تثبیت کننده نیتروژن، دارای رنگیزه‌های جذب کننده نور برای تولید ماده‌الی هستند.
- (۴) فتوسنتز کننده غیر اکسیژن‌زا، کمبود الکترونی سبزینه a را از تجزیه آب تأمین می‌کند.

۱۶۵- چند مورد از عبارات زیر درباره دستگاه ایمنی انسان، درست است؟

- در هر لنفوسیت بالغ، ژن یا ژن‌های گیرنده یک نوع پادگن خاص بیان می‌شود.
- همه لنفوسیت‌های بالغ با استفاده از انرژی شیب غلظت پروتون، ATP می‌سازند.
- سومین خط دفاعی نسبت به اولین و دومین خط دفاعی، فرآیندی قوی تر ولی زمان بر است.
- یکی از سدهای حفاظتی نخستین خط دفاعی، رشته‌های درهم تابیده بافت پیوندی رشته‌ای است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

محل انجام محاسبات

۱۶۶- کدام عبارت درباره جیرجیرک‌ها، درست است؟

- (۱) در لوله‌های مالپیگی، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید به روده تخلیه می‌شود.
- (۲) در زادآوری، اندازه بدن جنس نر معیار انتخاب شدن توسط جنس ماده است.
- (۳) روی هر یک از پاهای جلویی، گیرنده‌های حساس به صوت در پشت پرده صماخ قرار دارند.
- (۴) گازهای تنفسی بدون دخالت مایعی که قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، منتقل می‌شوند.

۱۶۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در یاخته نگهبان روزنه، ساختاری که»

- (۱) از تعدادی لوله کوچک پروتئینی تشکیل یافته است، در تشکیل دوک تقسیم نقش دارد.
- (۲) انرژی نوری را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند، دارای عوامل رونویسی و ترجمه است.
- (۳) پروتئین می‌سازد، در اندامک‌های دارای زنجیره انتقال الکترون نیز وجود دارد.
- (۴) در ساختن لیپیدها نقش دارد، به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها در سیتوپلاسم گسترش دارد.

۱۶۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«هر عامل از عوامل تغییردهنده تعادل در جمعیت، که»

- (۱) افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، می‌تواند ژن نمودهای جدید در جمعیت ایجاد کند.
- (۲) بر اثر رویدادهای طبیعی، فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد، به طور یقین به سازش می‌انجامد.
- (۳) خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به طور یقین تنوع ژنی در هر دو جمعیت را کاهش می‌دهد.
- (۴) خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است با تغییر شرایط محیط سبب افزایش توان بقای جمعیت شود.

۱۶۹- کدام عبارت درباره سرخرگ‌های کوچک، درست است؟

- (۱) تغییر مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.
- (۲) افزایش کربن دی‌اکسید، سبب کاهش قطر و کاهش میزان جریان خون در آن‌ها می‌شود.
- (۳) به هنگام استراحت ماهیچه صاف دیواره، مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون بیشتر می‌شود.
- (۴) به علت مقدار کم ماهیچه نسبت به رشته‌های کشسان، دیواره رگ در برابر جریان خون مقاومت می‌کند.

۱۷۰- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- داشتن بیشترین تعداد زاده‌ها، معیاری برای موفقیت زادآوری در هر جانور است.
- در بعضی مواقع داشتن صفات ثانویه جنسی مطلوب در نرها، احتمال بقای آن‌ها را کاهش می‌دهد.
- استفاده اختصاصی از منابع قلمرو، می‌تواند امکان جفت‌یابی جانور را افزایش دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷۱- کدام عبارت در ارتباط با تولید مثل در جانوران، درست است؟

- (۱) در کرم خاکی و کرم کبد، هر جاندار تخمک‌های خود را بارور می‌کند.
- (۲) دم بلند و زیبای طاووس، احتمال آمیزش و بقای جانور را افزایش می‌دهد.
- (۳) یاخته‌های پیکری زنبور عسل ماده کارگر حاصل از بکرزایی، دولا (۲n) هستند.
- (۴) دستگاه تولید مثلی اسبک ماهی نر، اندام‌های تخصص یافته برای رشد و نمو جنین دارد.

محل انجام محاسبات

۱۷۲- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) آنزیم‌های ATP ساز، بدون عبور از دستگاه گلژی در غشای راکیزه قرار می‌گیرند.
 - (۲) دستور ساخت همه آنزیم‌های مؤثر در تنفس هوازی، از هسته یاخته صادر می‌شود.
 - (۳) اغلب آنزیم‌های یاخته، برای فعالیت خود به یون‌ها و ویتامین‌ها نیاز دارند.
 - (۴) همه آنزیم‌هایی که در تنظیم بیان ژن دخالت دارند، توسط رناتن‌ها ساخته می‌شوند.
- ۱۷۳- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در مراحل غیر رونویسی یوکاریوت‌ها، نادرست است؟

- (۱) جلوگیری از ترجمه رنای پیک به کمک رناهای کوچک
 - (۲) افزایش طول عمر رنای پیک و افزایش مقدار محصول
 - (۳) تشکیل خمیدگی در توالی‌های قبل از توالی راه انداز ژن
 - (۴) تغییر میزان فشردگی در بخش‌های خاصی از فام‌تن
- ۱۷۴- کدام گزینه عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«با استفاده از روش‌های زیست فناوری، نمی‌توان تولید کرد.»

- (۱) پروتئین‌هایی پایدار و مقاوم در مقابل گرمای بالا و تغییر pH
 - (۲) از یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی بلاستوسیت، کوریون
 - (۳) از تکثیر و تمایز یاخته‌های بنیادی کبد، یاخته‌های مجرای صفراوی
 - (۴) از تمایز یاخته‌های قابل تکثیر پوست، انواعی از یاخته‌های پوست
- ۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را، درست کامل می‌کند؟

«هر یاخته زنده و فعال توانایی تولید را دارد.»

- (۱) تمایز نیافته رو پوست - کربن دی‌اکسید از پیرووات
- (۲) تمایز یافته رو پوست - قند سه کربنی در فتوسنتز
- (۳) دارای سبزینه - ATP در زمینه راکیزه
- (۴) دارای سبزینه - و مصرف O_2

۱۷۶- کدام عبارت درباره گیاهان گل‌دار، درست است؟

- (۱) یاخته‌های کیسه رویانی، حاصل تقسیم‌های رشتمانی یکی از یاخته‌های بافت خورش‌اند.
- (۲) در دانه رسیده، عدد فامتنی یاخته‌های اندوخته‌ای می‌تواند دو لاد یا سه لاد باشد.
- (۳) از رشد و رشتمان یاخته رویشی گرده رسیده، لوله گرده برای عبور زامه‌ها ایجاد می‌شود.
- (۴) همه گل‌های دارای پرچم و مادگی، کامل و گل‌های فاقد کاسبرگ، ناکامل هستند.

۱۷۷- کدام عبارت درباره مکانیسم انقباض ماهیچه، درست است؟

- (۱) سرهای پروتئین‌های میوزین، در بخش تیره سارکومر به رشته اکتین متصل می‌شوند.
- (۲) انرژی لازم برای انقباض همه پروتئین‌های سارکومر، از آب‌کافت ATP تأمین می‌شود.
- (۳) ایجاد موج تحریکی در طول تارچه، سبب خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی می‌شود.
- (۴) برای کشیده شدن دو خط Z به سمت هم، سرهای میوزین به سمت خط‌های Z خم می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۱۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«باکتری های گوگردی سبز، باکتری های می کنند.»

- (۱) همانند - فتوسنتز کننده اکسیژن زاء، H_2S را از فاضلاب ها حذف
 - (۲) همانند - نیترات ساز، برای ساختن ماده آلی از واکنش های اکسایشی انرژی دریافت
 - (۳) برخلاف - دارای سبزینه a، برای فتوسنتز، از ترکیبی به غیر از آب الکترون دریافت
 - (۴) برخلاف - شیمیوسنتز کننده، کربن دی اکسید جذب و اکسیژن تولید
- ۱۷۹- چند مورد درباره وقایع بعد از لقاح در انسان، درست است؟

- هفته دوم بعد از لقاح، یاخته های توده درونی، لایه های زاینده را تشکیل می دهند.
 - هر لایه زاینده توده درونی، توانایی تبدیل شدن به همه بافت های بدن جنین را دارد.
 - پرده ای که هورمون HCG ترشح می کند، مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می شود.
 - پس از پاره شدن جدار لقاحی اطراف بلاستوسیست، تروفوبلاست لانه گزینی را آغاز می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- کدام عبارت درباره انسان های سالم و بالغ، قطعاً درست است؟

- (۱) در هر زام یاخته ثانویه همانند هر مام یاخته ثانویه، عامل Rh دو جایگاه ژن در فام تن شماره ۱ دارد.
- (۲) در هر زام یاخته ثانویه همانند هر مام یاخته ثانویه، فام تن جنسی دارای جایگاه برای ژن هموفیلی است.
- (۳) یاخته زامه زاء همانند یاخته مامه زاء، ابتدا تقسیم رشتمان و سپس تقسیم کاستمان انجام می دهد.
- (۴) هر زامه دارای تاژک همانند هر مام یاخته ثانویه دارای لایه ژله ای، توانایی شرکت در لقاح را دارد.

محل انجام محاسبات



دفترچه آزمون فورتيک

آزمون شماره ۷ (۱ تيرماه ۱۴۰۱)

سؤالات دروس
اختصاصی تجربه

فورتيک



www.fourtik.ir



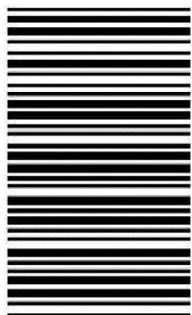
SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

کد کنترل

آزمون
شماره
۷

A



جمهوری اسلامی ایران
فورتیک

دفترچه شماره ۳

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون آزمایشی فورتیک شماره ۷ - تیرماه - سال ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه نظام جدید

زمان پاسخ‌گویی: ۹۴ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۵	۲۴۶	۲۷۰	۲۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و... با مجوز این سازمان مجاز است و در غیر این صورت با متخلفین برخورد خواهد شد.

سال ۱۴۰۱



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

طراحان آزمون هفتم فورتیک دفترچه اختصاصی تجربی

۵

فیزیک تجربی

استاد مجید ساکی، فرشید کارخانه



۱۲

شیمی

استاد امید مصلائی



۱۹

زمین شناسی

استاد محمد چلا جور



مسئول آزمون:

مزدک قدس طینت

ویراستار علمی:

فیزیک: فاطمه نبی زاده

شیمی: رویا احمری

ویراستار فنی:

شیدا مظلوم نژادری

صفحه آرا:

آرزو علیلو

عمران یوسفی

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

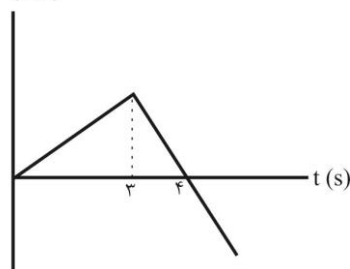
امضاء:

فیزیک

۱۸۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. متحرک در $t = 0$ s از $x = 0$ m شروع به حرکت کرده است. اگر بردار شتاب متوسط متحرک در بازه $t = 0$ s تا لحظه‌ای که مجدداً از مبدأ مکان عبور

می‌کند، در SI به صورت $-\frac{2}{3}\vec{i}$ باشد، تندی متوسط متحرک در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

v (m/s)



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $1/5$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) ۳

۱۸۲- اتومبیلی از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می‌کند. $\frac{1}{4}$ ابتدای مسیر را با شتاب ثابت به صورت تندشونده

حرکت می‌کند، سپس با سرعت ثابت 72 km/h قسمتی از مسیر را طی می‌کند و در انتها، $\frac{1}{13}$ باقی‌مانده از مسیر را با

شتاب ثابت ترمز می‌کند تا متوقف شود. سرعت متوسط اتومبیل در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۵

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

۱۸۳- اتومبیلی از حال سکون در $t = 0$ s با شتاب ثابت روی محور x از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند. ۱۰ ثانیه اول را با

شتاب ثابت به بزرگی a_1 حرکت می‌کند، سپس ۵ ثانیه را با سرعت ثابت و در انتها با شتاب ثابت به بزرگی a_2 ترمز می‌گیرد

تا متوقف شود. اگر جدول زیر مکان متحرک در چند لحظه از حرکتش را نشان دهد، $\frac{a_2}{a_1}$ کدام است؟

۱۸s	۱۳s	۴s	زمان (ثانیه)
۴۸۴m	۳۲۰m	۳۲m	مکان (متر)

(۱) ۱

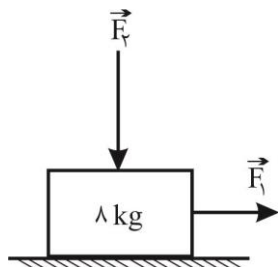
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۸۴- مطابق شکل به جسمی به جرم 8 kg که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ وارد می‌شود و جسم با سرعت ثابت روی سطح حرکت می‌کند. اگر بزرگی نیروی $\vec{F}_2$ ، دو برابر شود، اندازه شتاب جسم 2 m/s^2 می‌شود. اندازه نیروی $\vec{F}_1$ چند نیوتون است؟ ($g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_k=0/2$)



۸ (۱)

۱۶ (۲)

۳۲ (۳)

۴۰ (۴)

۱۸۵- گلوله‌ای به جرم m را با سرعت اولیه 28 m/s در راستای قائم از سطح زمین به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا هنگام بالارفتن و پایین آمدن ثابت و $\frac{2}{5}$ برابر وزن گلوله باشد، مدت حرکت گلوله در هوا تقریباً چند ثانیه است؟ ($g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۳ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۱۸۶- به جسم 4 کیلوگرمی که روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارد نیروی متغیر F با رابطه $\vec{F}=(2t-6)\vec{i}$ در SI وارد می‌شود. اگر سرعت اولیه جسم 4 m/s باشد، اندازه تکانه جسم در $t=8\text{ s}$ چند واحد SI است؟

صفر (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۱۶ (۱)

۱۸۷- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 20 cm حرکت هماهنگ ساده‌ای انجام می‌دهد. اگر اندازه شتاب نوسانگر در فاصله 12 سانتی‌متری از یکی از نقاط بازگشت برابر 32 m/s^2 است. بیشینه تندی نوسانگر چند واحد SI است؟

4π (۴)

۴ (۳)

2π (۲)

۲ (۱)

۱۸۸- وزنه‌ای به جرم m به یک فنر افقی متصل است. روی پاره‌خط افقی بدون اصطکاک به طول 20 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی پتانسیل نوسانگر برابر 2 ژول باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل و جنبشی آن یکسان است، نیروی افقی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟

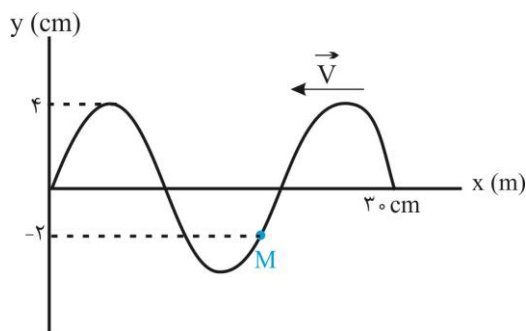
$20\sqrt{3}$ (۴)

$5\sqrt{3}$ (۳)

$20\sqrt{2}$ (۲)

$5\sqrt{2}$ (۱)

۱۸۹- نمودار نقش موج یک موج عرضی که در یک طناب منتشر شده است به صورت شکل زیر است. تندی متوسط نقطه M از طناب در مدت 0.2 ثانیه برابر 8 m/s است. موج در مدت 10 ثانیه چند متر در محیط پیشروی می‌کند؟



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) امواج الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند و انرژی را به صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کنند.

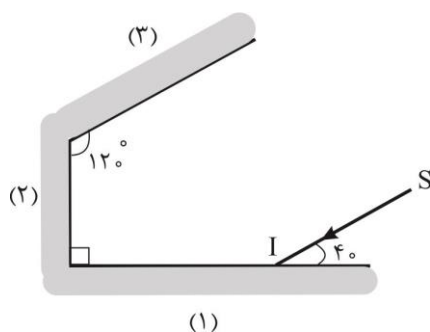
(ب) در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنری که در آن موج طولی تشکیل شده، از وضعیت تعادل، بیشینه است.

(پ) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار امواج طولی در یک محیط جامد بیشتر از تندی انتشار امواج عرضی در همان محیط است.

(ت) اثر دوپلر تنها برای امواج صوتی برقرار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۱- در شکل زیر پرتوی SI به آینه تخت (۱) می‌تابد. زاویه بین امتداد این پرتو و پرتوی خروجی از مجموعه سه آینه چند درجه است؟ (پرتو از هر آینه یک بار بازتاب می‌شود).



۱۲۰ (۱)

۱۴۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۱۹۲- تراز شدت صوت در فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت برحسب دسی‌بل به ترتیب β و $\beta - 18$ است. تراز شدت صوت در فاصله $d_1 + d_2$ از چشمه صوت چند دسی‌بل کمتر از تراز شدت صوت در فاصله d_2 از چشمه صوت است؟ ($\log 3 = 0.5, \log 2 = 0.3$)

۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

۱۹۳- نوری با بسامد f به سطح فلزی می‌تابد. انرژی فوتون نور بیشتر از حداقل انرژی لازم برای جداکردن الکترون از سطح فلز است. اگر شدت نور با ثابت ماندن بسامد آن افزایش یابد، تعداد فوتوالکترون‌های خروجی از فلز در مدت معین و انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - ثابت (۳) ثابت - ثابت (۴) ثابت - افزایش

۱۹۴- الکترون اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. کوتاه‌ترین طول موج فوتونی که این الکترون می‌تواند

گسیل کند، چند نانومتر است؟ $\left(\frac{E_R}{h} = 3 \times 10^{15} \frac{1}{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \right)$

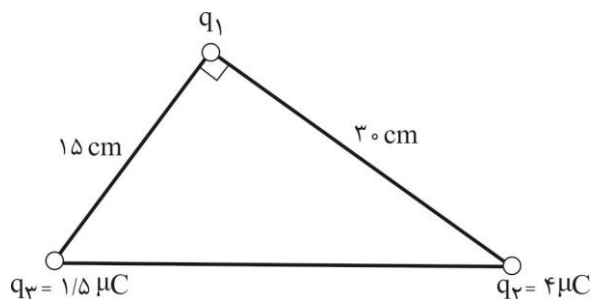
۳۲۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۴۰ (۳) ۶۴۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۵- سرب ($^{208}_{82}\text{Pb}$) از واپاشی همزمان سه ذره آلفا و m ذره بتای منفی از هسته اتم مادر X به دست آمده است. اگر اختلاف تعداد پروتون‌های هسته مادر و نوترون‌هایش ۶۰ واحد باشد، بار الکتریکی هسته مادر چند نانوکولن است؟ ($e=1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

- (۱) $1/28 \times 10^{-8}$ (۲) $1/28 \times 10^{-9}$ (۳) $2/56 \times 10^{-8}$ (۴) $2/56 \times 10^{-9}$

۱۹۶- بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_1 = 2 \mu\text{C}$ در شکل زیر چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



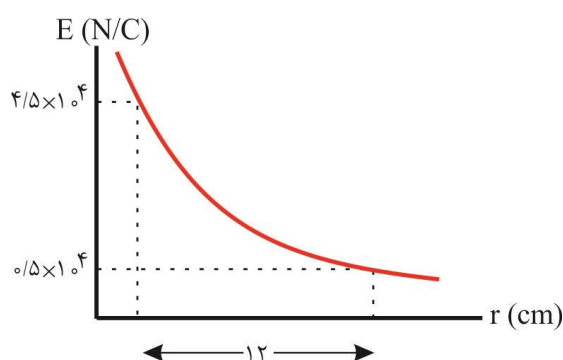
(۱) $2\sqrt{13}$

(۲) $4\sqrt{13}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۹۷- شکل مقابل نمودار تغییرات میدان الکتریکی ناشی از بار $+q$ بر حسب فاصله از آن را نشان می‌دهد. بار $q' = -2 \text{nC}$ در چه فاصله‌ای از بار q قرار گیرد تا میدان الکتریکی برآیند ناشی از بار q و q' در فاصله ۵ سانتی‌متری بار q' صفر شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

۱۹۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت برای جابه‌جایی بار q از نقطه A با پتانسیل ۲۰V به نقطه B با پتانسیل ۱۰V- میدان الکتریکی کار ۳mJ را انجام داده است. اگر بزرگی میدان الکتریکی $2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، بزرگی و جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار q کدام است؟

(۲) ۲N در خلاف جهت میدان الکتریکی

(۱) ۲N در خلاف جهت میدان الکتریکی

(۴) ۲N در جهت میدان الکتریکی

(۳) ۲N در جهت میدان الکتریکی

محل انجام محاسبات

۱۹۹- در مدار شکل زیر توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، ۱۰۸ وات کمتر از توان خروجی (مفید) باتری است. اگر عدد ولت‌سنج

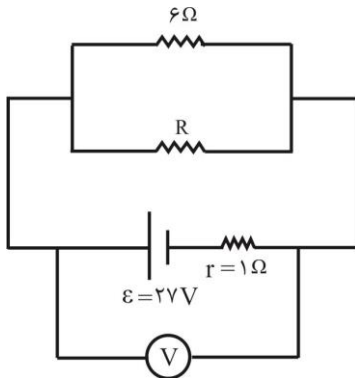
۱۸ ولت باشد، مقاومت R چند اهم است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸



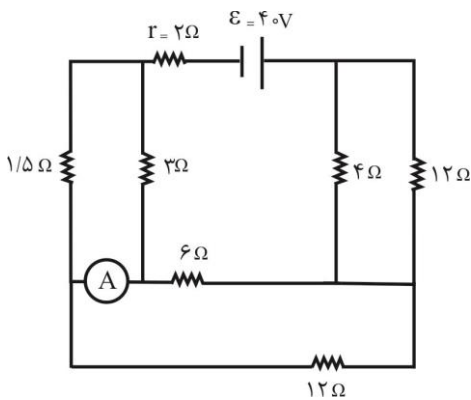
۲۰۰- در مدار شکل زیر عدد آمپرسنج آرمانی بر حسب آمپر کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) ۳



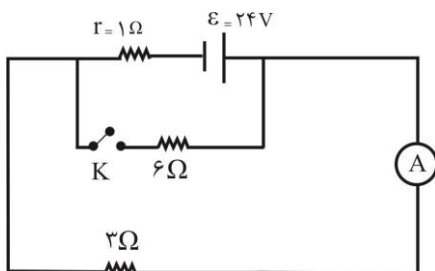
۲۰۱- در مدار شکل زیر با وصل کلید عدد آمپرسنج چند برابر می‌شود؟

(۲) $\frac{9}{8}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{4}{3}$



۲۰۲- مطابق شکل زیر، در صفحه A میدان مغناطیسی درون‌سویی به بزرگی ۸۰۰G و میدان الکتریکی ۴۰۰N/C عمود بر

صفحه قرار دارد. ذره‌ای با بار +q با تندی 2×10^4 m/s پرتاب می‌شود. اگر نیروی ناشی از میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی

به ترتیب از راست به چپ برابر 4×10^{-3} N و 2×10^{-3} N باشند، زاویه‌ای که بردار سرعت با میدان الکتریکی می‌سازد، چند

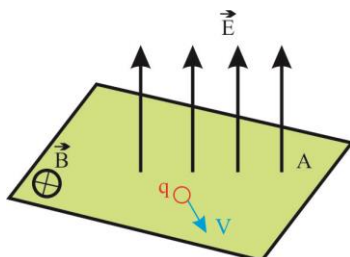
درجه است؟

(۱) ۳°

(۲) ۶°

(۳) ۱۲°

(۴) ۱۵°



محل انجام محاسبات

۲۰۳- از پیچهای با تعداد ۲۰۰۰ دور و مساحت حلقه‌های 500 cm^2 ، میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 2 T به گونه‌ای عبور می‌کند که با نیم خط عمود بر سطح زاویه 37° می‌سازد. اگر در مدت 2 ثانیه، بزرگی میدان به 4 T برسد و زاویه‌ای که میدان با نیم خط عمود بر سطح حلقه می‌سازد به 0° برسد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ چند ولت است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

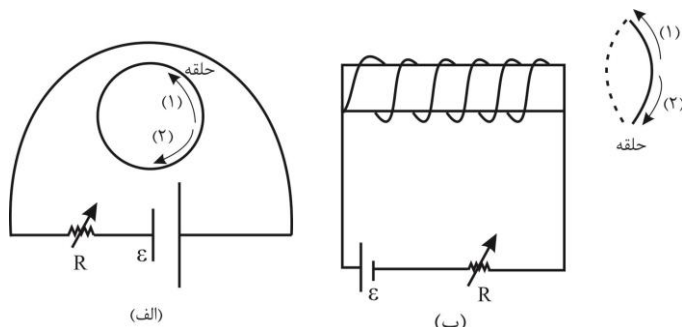
۱۲۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۲ (۲)

۴ (۱)

۲۰۴- در مدارهای شکل (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ با کاهش مقاومت رنوستا، جریان القایی در حلقه‌ها در کدام جهت است؟



۱، ۱ (۱)

۲، ۱ (۲)

۱، ۲ (۳)

۲، ۲ (۴)

۲۰۵- آهنگ خروج آب از دهانه یک شیلنگ برابر $2 \frac{L}{s}$ است. چند دقیقه طول می‌کشد تا توسط این شیلنگ، ظرف استوانه‌ای به شعاع قاعده 10 cm و ارتفاع 20 cm کاملاً پر شود؟ ($\pi \approx 3$)

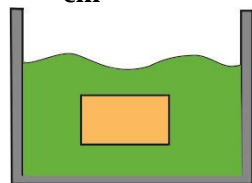
۲ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۰/۳ (۱)

۲۰۶- جسم مکعب شکلی به جرم 100 g به صورت شکل زیر درون یک مایع در حال تعادل است. اگر چگالی مایع $8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد، اختلاف فشار در بالا و پایین جسم چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



باشد، اختلاف فشار در بالا و پایین جسم چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

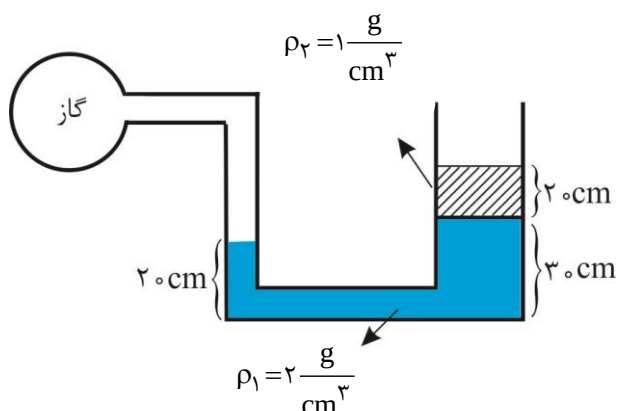
۴۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۱۶۰۰ (۴)

۸۰۰ (۳)

۲۰۷- در شکل زیر فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند کیلوپاسکال است؟ ($P_0 = 101000 \text{ Pa}$)



۴۰۰۰ (۱)

صفر (۲)

۲۰۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۰۸- یک بالابر در مدت ۲۰ ثانیه، ۴۰۰ کیلوگرم بار را از سطح زمین تا ارتفاع ۲۰ متری بالا می‌آورد. اگر بازده بالابر ۸۰

درصد باشد، چند مگاژول انرژی الکتریکی برای انجام این کار مصرف شده است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۶۴ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۶۴

۲۰۹- به کره توپری به شعاع ۱cm که از ماده‌ای با چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر به این کره ۶۴۰ ژول گرما بدهیم،

شعاع کره به ۱/۰۲cm می‌رسد. ضریب انبساط حجمی کره چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(\pi = 3)$ و گرمای ویژه فلز ۴۰۰ واحد SI است.

- (۱) 4×10^{-4} (۲) 12×10^{-4} (۳) 3×10^{-4} (۴) 9×10^{-4}

۲۱۰- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $1120 \frac{J}{K}$ ، ۲kg آب $20^\circ C$ وجود دارد. اگر قالب یخی به جرم m گرم و دمای $10^\circ C$ -

درون ظرف قرار دهیم، دمای تعادل به $5^\circ C$ می‌رسد m کدام است؟ $\left(\frac{1}{80} L_F = 4/2 \frac{KJ}{kg.K}\right)$ ب. $2C = \text{آب } C$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶۸۰ (۴) ۶۰۰

۲۱۱- در چند گونه زیر، تعداد نوترون‌ها برابر تعداد پروتون‌ها است؟



۲۱۲- عنصر فرضی A سه ایزوتوپ با جرم‌های ۷۴/۵، ۷۲/۱ و ۷۰/۲ بر حسب amu دارد. در صورتی که ایزوتوپ سنگین دارای فراوانی ۶۹ درصد باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟ (جرم اتمی میانگین A برابر ۷۳/۶ amu است.)



۲۱۳- نام چند مورد از ترکیبات زیر درست است؟

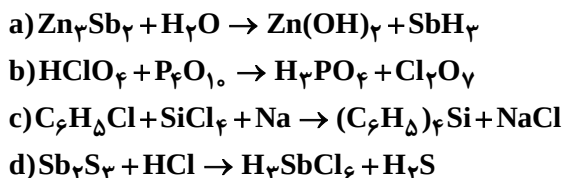


۲۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ICl_3 از ICl_4^- و N_2O_3 بیشتر است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در NO_2Cl دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.
- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون متانوات و CH_2Cl_2 یکسان است.
- در دی‌نیتروژن تترااکسید، عدد اکسایش هر یک از اتم‌های نیتروژن با عدد اکسایش اتم گوگرد در گوگرد دی‌اکسید برابر است.



۲۱۵- در واکنش‌های زیر پس از موازنه، به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مجموع ضرایب مربوط به کدام دو واکنش است؟

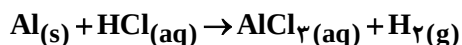
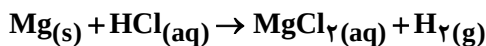


۲۱۶- از سوختن کامل تقریباً چند گرم پنتان، ۱۰۰ لیتر کربن دی‌اکسید در دمای $409/5^\circ\text{C}$ و فشار $709/3\text{ mmHg}$ به دست می‌آید؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1\text{ g.mol}^{-1}$)



۲۱۷- در دو آزمایش جداگانه، جرم‌های یکسان از منیزیم خالص (آزمایش I) و آلایژ منیزیم - آلومینیوم (آزمایش II) با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر واکنش داده‌اند. اگر جرم گاز هیدروژن آزادشده در آزمایش (II)، $1/14$ برابر جرم گاز هیدروژن آزادشده در آزمایش (I) باشد، درصد جرمی آلومینیوم در آلایژ برابر کدام است؟

$$(Al=27, Mg=24 \text{ g.mol}^{-1})$$



(۴) ۷۲

(۳) ۵۸

(۲) ۴۲

(۱) ۲۸

۲۱۸- انحلال پذیری نمکی در دمای $10^\circ C$ برابر $80/5$ گرم و در دمای $18^\circ C$ برابر $85/7$ گرم در 100 گرم آب است، غلظت مولی این نمک در دمای $80^\circ C$ در محلول سیر شده آن برابر کدام است؟ (جرم مولی نمک برابر $157/5$ گرم و چگالی محلول در این شرایط برابر $1/13$ گرم بر میلی لیتر است.)

(۴) ۳۷۵

(۳) ۴

(۲) ۴۵

(۱) ۵۵

۲۱۹- 50 گرم پتاسیم نیترات را در دمای $75^\circ C$ در 50 گرم آب حل کرده و سپس این محلول را تا دمای $25^\circ C$ سرد می‌کنیم. اگر بدانیم درصد جرمی یون نیترات در محلول در دمای $25^\circ C$ برابر $6/2$ درصد است، حدوداً چه جرمی از آن رسوب می‌کند؟ ($KNO_3=100, N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳۷

(۳) ۴۸

(۲) ۴۴/۵

(۱) ۴۰/۳

۲۲۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مقایسه نقطه جوش ترکیبات پیشنهاد شده درست است؟



(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۱- انحلال پذیری CO_2 در آب در دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر از گاز کربن دی‌اکسید برابر با 145 میلی گرم در 100 گرم آب است. اگر فشار کربن دی‌اکسید در یک بطری نوشیدنی گازدار $1/5$ لیتری در بسته 3 اتمسفر باشد، پس از باز شدن درب بطری، با گذشت زمان کافی در دمای $25^\circ C$ تقریباً چند گرم گاز کربن دی‌اکسید از نوشابه خارج می‌شود؟ (چگالی نوشیدنی را 1 g.mol^{-1} در نظر بگیرید.)

(۴) ۶۷۵

(۳) ۲۲۵

(۲) ۴۳۵

(۱) ۲۹۵

۲۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر در رابطه با آرایش الکترونی اتم نقره ($47Ag$) نادرست است؟

• شامل ۹ زیر لایه الکترونی پر است.

• شمار الکترون‌های لایه سوم و لایه چهارم برابر است.

• برای تشکیل یون Ag^+ از زیر لایه‌های الکترون جدا می‌شود که دارای $n + l = 6$ است.

• آخرین زیر لایه الکترونی در اتم این عنصر شمار الکترون‌های یکسانی با آخرین زیر لایه الکترونی Na دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۳- یکی از اتم‌های هیدروژن در C_5H_{12} را با اتم ید جایگزین می‌کنیم. ترکیب حاصل چند هم‌پار دارد؟

(۴) ۶

(۳) ۷

(۲) ۸

(۱) ۹

محل انجام محاسبات

۲۲۴- اگر یک قطعه شکلات دارای ۸۰٪ کربوهیدرات، ۱۰٪ چربی و ۲٪ پروتئین باشد، برای افزایش دمای ۲/۵ کیلوگرم آب خالص به اندازه 40°C به تقریب چند گرم شکلات ۷۵ درصد خالص باید سوزانده شود؟ (ارزش سوختی چربی، پروتئین و کربوهیدرات به ترتیب برابر ۳۸، ۱۷ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است، ۸۰٪ گرمای حاصل از سوختن شکلات صرف افزایش دمای آب می شود و گرمای ویژه آب را $4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

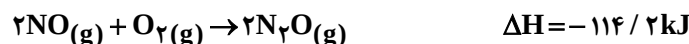
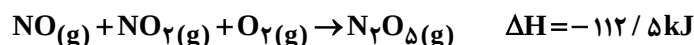
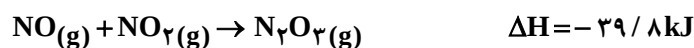
۵۸/۶۴ (۱) ۴۸/۲۸ (۲) ۴۲/۷۲ (۳) ۳۹/۴۶ (۴)

۲۲۵- مطابق واکنش زیر به ازای تولید چند گرم هیدرازین، $13/65$ کیلوژول گرما جذب می شود؟ (انرژی پیوند $\text{N}\equiv\text{N}$ ، $\text{N}-\text{H}$ ، $\text{H}-\text{H}$ و $\text{N}-\text{N}$ به ترتیب برابر ۹۴۵، ۳۹۱، ۴۳۶ و ۱۶۲ کیلوژول بر مول $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g})$ است.)

($\text{N}=14, \text{H}=1\text{g.mol}^{-1}$)

۳۷/۲ (۱) ۳۲ (۲) ۴/۸ (۳) ۴۸ (۴)

۲۲۱۶- با توجه به اطلاعات زیر ΔH واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بر حسب کیلوژول کدام است؟



-۲۲/۲ (۱) -۷۶/۳ (۲) +۳۱/۹ (۳) +۳۵ (۴)

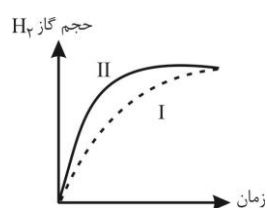
۲۲۷- با توجه به واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز اگر آنتالپی سوختن گلوکز برابر -2740 کیلوژول بر مول باشد، از سوختن کامل $1/25$ لیتر اتانول با چگالی 0.8g.L^{-1} چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1\text{g.mol}^{-1}$)



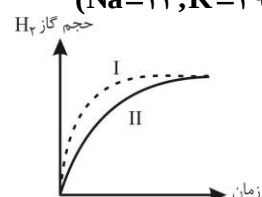
۲۶/۵ (۱) ۲۷/۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱/۵ (۴)

۲۲۸- در دو ظرف آزمایشگاهی، ۲۵۰ میلی لیتر آب می ریزیم. اگر به ظرف (I) و (II) به ترتیب یک گرم سدیم و یک گرم پتاسیم اضافه کنیم، کدام نمودار تغییرات حجم گاز هیدروژن را در شرایط یکسان در ظرف (I) و (II) نشان می دهد؟

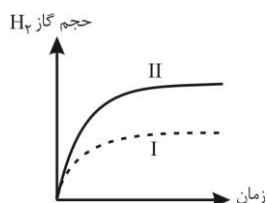
($\text{Na}=23, \text{K}=39\text{g.mol}^{-1}$)



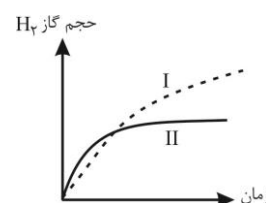
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۲۲۹- چه تعداد از الکل‌های زیر به هر نسبتی در آب حل می‌شوند؟



۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲۳۰- با توجه به ترکیبی با ساختار روبه‌رو چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

• دارای یک گروه عاملی آمینی و دو گروه عاملی اتری است.

• شمار اتم‌های هیدروژن در آن ۸ واحد بیشتر از شمار اتم‌های کربن است.

• نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای دوگانه برابر ۳ است.

• بین مولکول‌های آن امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۱- در مونومر سازنده پلیمر روبه‌رو، درصد جرمی کربن به تقریب کدام است؟

۳۴/۳ (۱)

۶۷/۴ (۲)

۵۵/۸ (۳)

۴۱/۵ (۴)

۲۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با کلوئیدها نادرست است؟

• ذراتی درشت‌تر از محلول دارند که باعث پخش نور مرئی می‌شود.

• محلول‌های همگنی به شمار می‌آیند که ظاهر کدری دارند.

• پلی میان محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها هستند.

• مخلوط‌های کلوئیدی به علت دافعه ذرات کلوئید با یکدیگر، ته‌نشین می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۳- مقدار ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروسیانیک اسید با غلظت ۰/۱ مولار در اختیار داریم. برای این‌که غلظت یون هیدرونیوم در این محلول به یک سوم مقدار اولیه برسد، چند میلی‌لیتر آب خالص باید به آن اضافه کرد؟ (دما در این آزمایش ثابت است.)

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۳۴- ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱۰ درصد جرمی اسید جامد H_2A موجود است. ۴۰ میلی‌لیتر از این اسید با ۲۰ میلی‌لیتر محلول سود با $\text{pH}=14$ به‌طور کامل خنثی می‌شود. جرم مولی اسید H_2A چقدر است؟ (هر میلی‌لیتر از محلول H_2A جرمی معادل یک گرم دارد.)

۲۰۰ (۴)

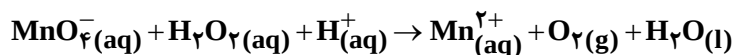
۴۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۳۵- در محلولی اسیدی مطابق معادله واکنش موازنه نشده زیر یون پرمنگنات، هیدروژن پراکسید را اکسید می‌کند. اگر ۴۰ میلی لیتر محلول پرمنگنات ۰/۱۵ مولار برای مصرف کامل هیدروژن پراکسید موجود در ۵۰ میلی لیتر محلول ضد عفونی کننده لازم باشد، غلظت H_2O_2 در این گندزدا چند مولار است و در این فرایند چند الکترون مبادله شده است؟



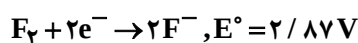
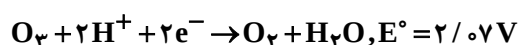
$$3/612 \times 10^{22} - 0/3 \quad (2)$$

$$1/806 \times 10^{22} - 0/3 \quad (1)$$

$$3/612 \times 10^{22} - 0/4 \quad (4)$$

$$1/806 \times 10^{22} - 0/4 \quad (3)$$

۲۳۶- محلولی دارای یون های فلوئورید و کلرید است. از این محلول گاز اوزون را عبور می‌دهیم. در این شرایط چه اتفاقی می‌افتد؟



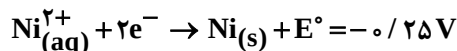
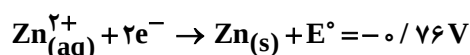
(۱) هم‌زمان گازهای فلوئور و کلر خارج می‌شود.

(۲) فقط گاز کلر خارج می‌شود.

(۳) ابتدا گاز کلر و بعد گاز فلوئور خارج می‌شود.

(۴) فقط گاز فلوئور خارج می‌شود.

۲۳۷- با توجه به داده‌های زیر می‌توان دریافت که گونه قوی‌ترین کاهنده، گونه قوی‌ترین اکسنده و E° سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس برابر ولت است.



$$0/09 - Ag^+ - Zn \quad (2)$$

$$0/09 - Zn^{2+} - Ag \quad (1)$$

$$0/59 - Zn^{2+} - Ag \quad (4)$$

$$0/59 - Ag^+ - Zn \quad (3)$$

۲۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

• در آبکاری قاشق فولادی با نقره، قاشق را به کاتد سلول گالوانی متصل می‌کنیم.

• در فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، نیم‌واکنش کاهش به صورت $Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(l)$ است.

• در سلول هال، آلومینیوم مذاب تولیدی از پایین محفظه فرایند خارج می‌شود.

• در نیم‌واکنش کاتدی انجام شده در برق‌کافت آب، مجموع ضرایب برابر ۹ بوده و گاز هیدروژن تولید می‌شود.

۴ (۴)

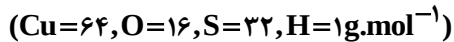
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۳۹- در نمونه‌ای ناخالص از یک نمک، ۲۵ درصد مس (II) سولفات خالص و ۳۵ درصد آب وجود دارد. بعد از حرارت دادن به نمونه، درصد آب به ۲۲ درصد می‌رسد. درصد مس (II) سولفات در نمونه حرارت داده شده کدام است؟



۳۹ (۴)

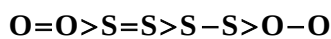
۳۴ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

۲۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- یک عنصر با آرایش الکترونی لایه خارجی $3s^2 3p^4$ حداکثر می‌تواند ۳ پیوند کووالانسی تشکیل دهد.
- تعداد کل الکترون‌های ظرفیتی در یون $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ برابر ۴۲ است.
- مقادیر روبه‌رو در رابطه با انرژی پیوندی گوگرد - گوگرد و اکسیژن - اکسیژن درست است:



• در ۴۶٪ گرم اتانول به تقریب $3/6 \times 10^{21}$ اتم هیدروژن وجود دارد؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴ (۴)

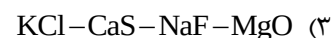
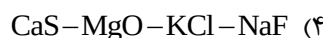
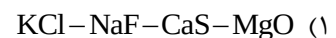
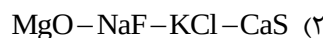
۳ (۳)

۲ (۲)

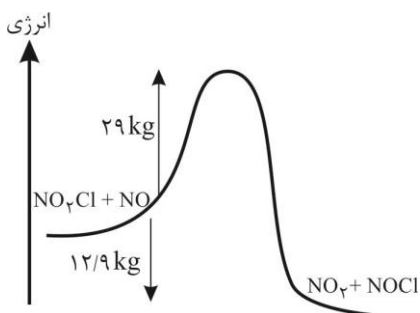
۱ (۱)

۲۴۱- اگر نمک‌های CaS و KCl ، MgO ، NaF را برحسب افزایش انرژی شبکه آن‌ها از راست به چپ مرتب کنیم، کدام

ترتیب از چپ به راست درست است؟



۲۴۲- با توجه به نمودار روبه‌رو چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



• در شرایط یکسان، واکنش رفت با سرعت بیشتری نسبت به واکنش برگشت انجام می‌گیرد.

• انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت برابر ۴۱/۹ کیلوژول است.

• مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها به اندازه ۱۲/۹ کیلوژول از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها بزرگ‌تر است.

• اگر با استفاده از کاتالیزگر، مقدار E_a به ۲۰٪ مقدار اولیه برسد، E'_a به عدد ۳/۳۸ kJ خواهد رسید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۳- در یک ظرف سر بسته ۱۰ لیتری مقدار ۱ مول گاز AB را وارد می‌کنیم. در این حالت فشار گاز AB برابر ۳ اتمسفر

است. با گذشت زمان و برقراری تعادل $\text{AB(g)} \rightleftharpoons \text{A(g)} + \text{B(g)}$ ، فشار مخلوط گازی به عدد ۴/۵ اتمسفر می‌رسد. در

دمای ثابت ثابت تعادل کدام است؟

۱۵ (۴)

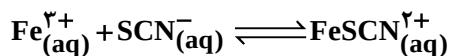
۰/۰۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۴۴- چند مورد از موارد زیر، تعادل روبه‌رو را در جهت رفت جابه‌جا می‌کنند؟ (AgSCN ترکیبی نامحلول است.)



• با اضافه کردن آب حجم محلول را دو برابر می‌کنیم.

• محلول نقره نیترات اضافه می‌کنیم.

• محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم.

• محلول آهن (III) نیترات اضافه می‌کنیم.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۵- چند مورد از موارد زیر عبارت داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«از واکنش گاز اتن با در شرایط مناسب تولید می‌شود که به‌عنوان کاربرد دارد.»

آ) محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات - اتیلن گلیکول - ضد یخ

ب) آب - اتانول - محلول ضد عفونی کننده

پ) گاز کلر - کلرواتان - افشانه بی‌حس کننده

ت) گاز هیدروژن - اتان - سوخت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

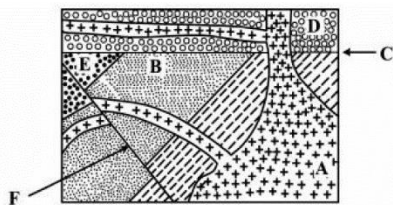
محل انجام محاسبات

زمین‌شناسی

- ۲۴۶- یک واحد نجومی، در چه هنگامی برای کشور ما کمترین مقدار را دارد؟
 (۱) اول تابستان (۲) اول زمستان (۳) اول بهار و پاییز (۴) تقریباً همه روزهای مرداد

- ۲۴۷- ویژگی مشترک نظریه خورشید مرکزی و نظریه یوهانس کپلر کدام است؟
 (۱) جهت حرکت انتقالی سیارات (۲) شکل هندسی مدار سیارات
 (۳) رابطه زمان گردش سیارات (۴) فاصله سیارات

- ۲۴۸- تنش فشاری و ایجاد گسل‌های معکوس در کدام مرحله از چرخه ویلسون محتمل‌تر است؟
 (۱) ایجاد شکاف اقیانوسی (۲) تشکیل رشته کوه زاگرس
 (۳) تشکیل کوه آتش فشان آفریقا (۴) ایجاد دریای سرخ



- ۲۴۹- کدام عبارت برای شکل روبرو درست است؟

- (۱) B قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F
 (۲) C قدیمی‌تر از A و F جدیدتر از F
 (۳) C جدیدتر از A و B قدیمی‌تر از D
 (۴) F جدیدتر از C و D قدیمی‌تر از A

- ۲۵۰- سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی به کدام مورد اطلاق نمی‌شود؟

- (۱) شن و ماسه در ساختمان سازی (۲) خاک رس در ساخت آجر، کاشی و سرامیک
 (۳) سنگ‌های ساختمانی در نما (۴) استفاده مس از کالکوپریت به منظور تهیه ظروف مسی

- ۲۵۱- کاربرد کانی‌های صنعتی و سفالگری در لالچین همدان ناشی از وجود کدام کانی است؟

- (۱) پیریت (۲) رس (۳) هماتیت (۴) بوکسیت

- ۲۵۲- نفت و گاز در سنگ مادر به همراه آب دریا از کدام طریق به سمت بالا حرکت می‌کند؟

- (۱) تخلخل سنگ‌ها (۲) لایه‌های رسوبی (۳) افزایش فشار و رسوبات (۴) اختلاف چگالی مواد

- ۲۵۳- بخش معدنی خاک شامل و می‌باشد.

- (۱) برخی عناصر - بیشتر کانی‌ها (۲) بیشتر عناصر - بیشتر کانی‌ها
 (۳) بیشتر عناصر - برخی از کانی‌ها (۴) برخی از عناصر - برخی از کانی‌ها

- ۲۵۴- کدام کانی جزء بخش معدنی خاک محسوب نمی‌شود؟

- (۱) کوارتز (۲) رس (۳) فلدسپات (۴) گارنت

- ۲۵۵- به ترتیب کدام یک از موارد ریزدانه و کدام متوسط دانه است؟

- (۱) شن - ماسه (۲) لای - ماسه (۳) رس - لای (۴) شن - ماسه

- ۲۵۶- مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند در خود نگه دارند به کدام مورد بستگی دارد؟

- (۱) اندازه ذرات خاک (۲) درصد تخلخل خاک (۳) مقدار فضای خالی خاک (۴) جنس ذرات خاک

- ۲۵۷- کدام مورد مبنی در طبقه‌بندی مهندسی خاک به‌شمار نمی‌آید؟

- (۱) دانه‌بندی (۲) درجه خمیری بودن (۳) مقدار مواد آلی (۴) مقدار مواد معدنی

محل انجام محاسبات

۲۵۸- کدام عنصر از عصر یخبندان با آب شدن یخ‌ها از خاک‌های منطقه شسته شده و باعث فقیر شدن خاک می‌شود؟

- (۱) ید (۲) فلوئور (۳) سلنیم (۴) روی

۲۵۹- کدام گزینه بهترین توصیف برای بزرگی زمین لرزه است؟

- (۱) لگاریتم بزرگ‌ترین طول موج ثبت شده برحسب میکرون که در فاصله صد کیلومتری از دستگاه لرزه‌نگار استاندارد قرار دارد.
(۲) لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موج است که در فاصله صد کیلومتری از مرکز زلزله برحسب میکرون توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده است.
(۳) لگاریتم بزرگ‌ترین جابه‌جایی زمین است که در فاصله یک کیلومتری از زمین برحسب میکرون توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده است.
(۴) مقدار انرژی آزاد شده از زلزله‌ای که مرکز آن در فاصله صد کیلومتری دستگاه لرزه‌نگار استاندارد قرار دارد.

۲۶۰- آخرین موجی که یک دستگاه لرزه‌نگار به‌طور مستقیم از یک زمین‌لرزه دریافت می‌کند کدام است؟

- (۱) L (۲) S (۳) R (۴) P

۲۶۱- استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در کدام مناطق صورت گرفت؟

- (۱) فلات ایران - اروپا (۲) فلات ایران - فلات آناتولی
(۳) فلات آناتولی - فلات اروپا (۴) فلات آمریکا - فلات آناتولی

۲۶۲- به ترتیب رتبه ذخایر گاز و نفت در ایران نسبت به جهان کدام است؟

- (۱) دوم - چهارم (۲) چهارم - دوم (۳) دوم - دوم (۴) چهارم - چهارم

۲۶۳- بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران کدام است؟

- (۱) سرخس (۲) اهواز (۳) خانگیران (۴) دریای خزر

۲۶۴- عظیم‌ترین گسل در ایران از تا ادامه دارد.

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

۲۶۵- شکل زیر، یکی از امواج سطحی حاصل از یک زلزله را نشان می‌دهد. کدام عبارت را می‌توانیم برای این موج و امواج آب دریا بکار ببریم؟

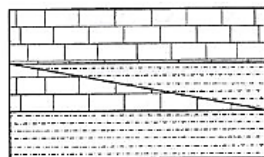


- (۱) تأثیر آن‌ها از سطح به عمق رفته رفته کاهش می‌یابد.
(۲) جهت حرکت آن‌ها عمود بر جهت ارتعاش ذرات ماده است.
(۳) ذرات را در یک مدار دایره‌ای و در یک جهت مرتعش می‌کند.
(۴) ذرات ماده را به موازات سطح زمین و در جهتی چرخشی حرکت می‌دهند.

۲۶۶- تفراهای بزرگ‌تر از لایلی را بر کدام اساس طبقه‌بندی می‌کنند؟

- (۱) جنس (۲) شکل (۳) اندازه (۴) چگالی

۲۶۷- علت تشکیل شکل زیر کدام است؟



- آهک تریاس
شیل پرمین

- (۱) گسل عادی
(۲) پیشروی دریا
(۳) پسروی دریا
(۴) گسل معکوس

۲۶۸- شکل زیر، نحوه‌ی حرکت یکی از امواج زلزله را نشان می‌دهد. این موج چگونه تولید شده است؟



(۱) بر اثر برخورد امواج سطحی با سطح دریا

(۲) در مرکز بیرونی، بر اثر آزاد شدن انرژی

(۳) برخورد امواج درونی با سطح لایه‌بندی

(۴) در کانون زمین لرزه بر اثر جابه‌جایی سنگ‌ها

۲۶۹- نحوه حرکت امواج S حاصل از یک زلزله دارای کدام ویژگی است؟ (سراسری-داخل ۹۵)

(۱) کشش‌ها و انقباض‌های متوالی در امتداد حرکت موج

(۲) ارتعاش ذرات به موازات سطح زمین و راستای موج

(۳) جابه‌جایی ذرات، عمود بر راستای انتشار موج

(۴) ارتعاش ذرات در راستای حرکت موج

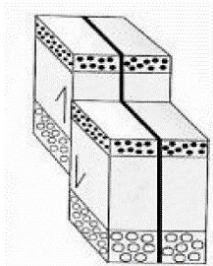
۲۷۰- کدام شرایط، سبب تشکیل زیر شده است؟

(۱) سنگ خشک، تنش ناگهانی، عمق کم

(۲) لایه‌بندی موازی، تنش فشاری، نیروی عمودی

(۳) سنگ‌های رسوبی، تنش برشی، نیروی عمودی

(۴) خیس بودن لایه‌ها، تنش کششی، عمق زیاد





دفترچه آزمون فورتیک

آزمون شماره ۷ (۱ تیرماه ۱۴۰۰)

پاسخنامه دروس
اختصاصی تجربه

فورتیک



www.fourtik.ir



طراحان آزمون هفتم فورتیک دفترچه اختصاصی تجربی

۴

ریاضی تجربی

استاد مهرداد عباسپور



۸

زیست‌شناسی

استاد علی محمد عمارلو



دفترچه سوال و پاسخ ۲

مسئول آزمون:

مزدک قدس طینت

ویراستار علمی:

ریاضی: علیرضا دهقان

زیست شناسی: گل آرا عبدالمحمدی

ویراستار فنی:

شیدا مظلوم نژادری

صفحه آرا:

آرزو علیلو

عمران یوسفی



$$y = a'x - a'k$$

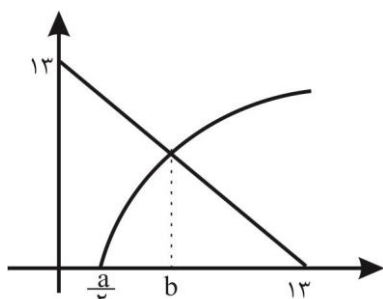
$$y = f(x) \xrightarrow{x=0} -a'k = -ra \rightarrow k = \frac{ra}{a'}$$

$$a' - a'k = -ra$$

$$\Rightarrow a' - a' \times \frac{ra}{a'} = -ra \rightarrow a' = -a$$

$$\Rightarrow k = \frac{ra}{-a} = -r$$

۱۰۵- گزینه ۲



$$\frac{a}{2} = 1 \rightarrow a = 2$$

$$\sqrt{2b-2} = 13-b$$

$$b = 9 \Rightarrow a + b = 11$$

۱۰۶- گزینه ۲

$$x \geq 0, (1) x^2 - x - m < 0 \rightarrow -x^2 + x + m = x$$

$$(2) x^2 - x - m \geq 0 \rightarrow x^2 - x - m = x$$

$$(1): x^2 - m = 0 \rightarrow x = \pm \sqrt{m} \rightarrow x = \sqrt{m}, m \geq 0$$

$$(2): x^2 - 2x - m = 0 \rightarrow x = 1 \pm \sqrt{m+1} \rightarrow m \geq -1$$

$$m < -1 \quad \times \quad \text{بدون ریشه}$$

$$m = -1 \quad \times \quad \text{یک ریشه} \quad x = 1$$

$$-1 < m < 0 \quad \checkmark \quad \text{دو ریشه} \quad x = 1 \pm \sqrt{m+1} \quad -1 < m \leq 0$$

$$m = 0 \quad \checkmark \quad \text{دو ریشه} \quad x = 0, 2$$

$$m > 0 \quad \times \quad \text{سه ریشه}$$

۱۰۷- گزینه ۴

$$\log_2^x + \log_2^x = 2 \log_2^x \rightarrow 1 + a = \frac{2}{a}$$

$$\Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \rightarrow a = 1, -2$$

ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۳

$$(\sqrt[3]{2}-1)^3 (\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)^3 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)^3} = (\sqrt[3]{2}-1)^3$$

$$\frac{1}{3} \left(1 - (\sqrt[3]{2}-1)^3 \right) = \frac{1}{3} (1 + 1 + 3\sqrt[3]{4} - 3\sqrt[3]{2} - 2)$$

$$= \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2}$$

۱۰۲- گزینه ۴

$$x^2 + ax^2 - a - 1 = (x-1)(x^2 + (a+1)x + a+1) = 0$$

$$x_1 + x_2 = 1 \rightarrow a+1 = -1 \rightarrow a = -2$$

$$|x_1 - x_2| = 1 \rightarrow s^2 - 4p = 1 \rightarrow (a+1)^2 - 4(a+1) = 1$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 4 = 0 \rightarrow a = 1 \pm \sqrt{5}$$

$$a = \{-2, 1 - \sqrt{5}, 1 + \sqrt{5}\} \rightarrow -2 + 1 - \sqrt{5} + 1 + \sqrt{5} = 0$$

۱۰۳- گزینه ۳

$$x^2 - 2x = t \rightarrow t^2 + at + 11 - a^2 = 0$$

$$x^2 - 2x - t = 0 \quad \Delta = 0 \rightarrow 4 = -4t \rightarrow t = -1$$

$$\Rightarrow 1 - a + 11 - a^2 = 0 \rightarrow a^2 + a - 12 = 0 \quad \begin{cases} a = 3 \\ a = -4 \end{cases}$$

$$a = 3 \rightarrow t^2 + 3t + 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = -1 \rightarrow x = 1 \\ t = -2 \rightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \end{cases}$$

$$a = -4 \rightarrow t^2 - 4t - 5 \rightarrow \begin{cases} t = 5 \rightarrow x = 1 \pm \sqrt{6} \\ t = -1 \rightarrow x = 1 \end{cases}$$

$$x = \{1 - \sqrt{6}, 1, 1 + \sqrt{6}\}$$

۱۰۴- گزینه ۴

$$f(x) = ax^2 + bx + c \rightarrow \frac{-b}{2a} = 1 \rightarrow b = -2a$$

$$f(x) = ax^2 - 2ax + c \rightarrow f(3) = 0 \Rightarrow 9a - 6a + c = 0$$

$$c = -3a \rightarrow f(x) = ax^2 - 2ax - 3a$$

$$y = a'x + b' \rightarrow a'k + b' = 0 \rightarrow b' = -a'k$$

$$\rightarrow \frac{-2+a+\sqrt{a}}{a-1} = 1 + \frac{1}{4} \rightarrow \frac{(\sqrt{a}-1)(\sqrt{a}+2)}{(\sqrt{a}-1)(\sqrt{a}+1)} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{a}+4=5\sqrt{a}+5 \rightarrow \sqrt{a}=3 \rightarrow a=9$$

۱۲۱- گزینه ۲

$$f'(0)=0 \rightarrow 3ax^2+2x+b=f'(x) \rightarrow b=0$$

$$f'(x)=3ax^2+2x=x(3ax+2)=0 \begin{cases} x=0 \\ x=-\frac{2}{3a} \end{cases}$$

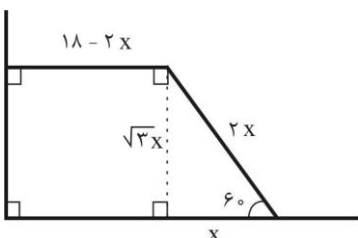
$$f\left(\frac{-2}{3a}\right)=0 \rightarrow \frac{-8}{27a^2} + \frac{4}{9a^2} - 3 = 0$$

$$3 = \frac{4}{27a^2} \rightarrow a^2 = \frac{4}{81} \rightarrow a = \pm \frac{2}{9}$$

با توجه به شکل نمودار و $x = \frac{-2}{3a}$ می‌دانیم:

$$a = -\frac{2}{9} \leftarrow a < 0$$

۱۲۲- گزینه ۴



$$S = \frac{1}{2} \times \sqrt{3}x \times (18-2x+18-2x+x)$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{2} x \times (36-3x)$$

$$S = 18\sqrt{3}x - \frac{3}{2}\sqrt{3}x^2 \rightarrow S' = 18\sqrt{3} - 3\sqrt{3}x$$

$$S' = 0 \rightarrow x = 6 \rightarrow S_{\max} = 3\sqrt{3}(36-18) = 54\sqrt{3}$$

۱۲۳- گزینه ۲

$$\frac{2\sigma}{2x-1} = 3 \times \frac{\Delta\sigma}{\Delta x + 2} \rightarrow 10\bar{x} + 4 = 30\bar{x} - 15$$

$$\rightarrow 20\bar{x} = 19 \rightarrow \bar{x} = \frac{19}{20}, \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{20}}{20}$$

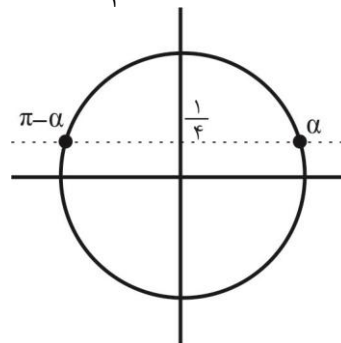
$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{20} = 19$$

۱۲۴- گزینه ۳

$$\binom{6}{3}\binom{5}{1}\binom{5}{1}\binom{5}{1} + \binom{6}{2}\binom{2}{1}\binom{5}{2}\binom{5}{1}$$

$$= 20 \times 125 + 15 \times 2 \times 10 \times 5 = 2500 + 1500 = 4000$$

$$a = \frac{1}{4}, -2 \rightarrow \sin 3x = \frac{1}{4}, \sin 3x \neq -2$$



$$x \in [0, 2\pi] \rightarrow 3x \in [0, 6\pi]$$

$$3x = \{\alpha, \pi - \alpha, 2\pi + \alpha, 3\pi - \alpha, 4\pi + \alpha, 5\pi - \alpha\}$$

$$\alpha + \pi - \alpha + 2\pi + \alpha + 3\pi - \alpha + 4\pi + \alpha + 5\pi - \alpha = 15\pi = \sum 3x$$

$$\sum x = \frac{15\pi}{3} = 5\pi$$

۱۱۷- گزینه ۴

$$f(0) = \frac{0}{0} \rightarrow f(x) = \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{2x-x^2} \times \frac{\sqrt{x^2+4}+2}{\sqrt{x^2+4}+2}$$

$$= \frac{\sqrt{x^2}}{x(2-x)\sqrt{x^2+4}+2} = \frac{|x|}{x(2-x)\sqrt{x^2+4}+2}$$

$$\left. \begin{aligned} f(0^+) &= \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4} \\ f(0^-) &= \frac{-1}{2 \times 2} = -\frac{1}{4} \end{aligned} \right\} \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۱۸- گزینه ۱

$$g(x) = [x^2 - 2x], g(a^+) = g(a) = 1$$

$$a^2 - 2a = 1 \rightarrow a^2 - 2a - 1 = 0$$

$$a = 1 + \sqrt{2}$$

۱۱۹- گزینه ۴

$$x=1 \rightarrow f(1) + f(1) = 1+1+2 \rightarrow f(1)=2$$

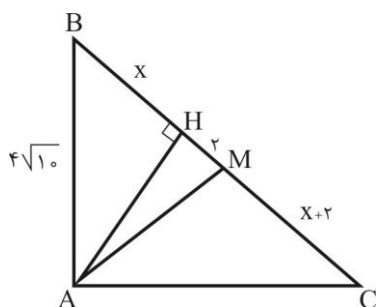
$$f(x) + x f'(x) + 3x^2 f'(x^2) = 2x + 1$$

$$f(1) + f'(1) + 3f'(1) = 3 \rightarrow 4f'(1) = 1 \rightarrow f'(1) = \frac{1}{4}$$

۱۲۰- گزینه ۲

$$f'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}, \frac{f(a)-f(1)}{a-1} = f'(4)$$

۱۲۸- گزینه ۱



$$(4\sqrt{10})^2 = x(2(x+2))$$

$$160 = 2x(x+2) \rightarrow x=8$$

$$AC^2 = (2x+4)^2 - 160 \rightarrow AC^2 = 400 - 160 = 240$$

$$AC = \sqrt{240} = 4\sqrt{15}$$

۱۲۹- گزینه ۱

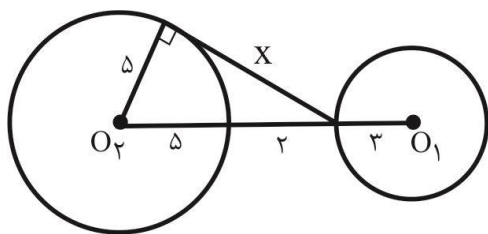
$$V = \pi \times 8^2 \times 9 - \frac{1}{3} \times 6^2 \times \pi \times 3 - \frac{1}{3} \times \pi \times 6 \times (4^2 + 6^2 + 4 \times 6)$$

$$V = \pi (576 - 36 - 2(76)) = \pi (388) = 388\pi$$

۱۳۰- گزینه ۳

$$O_1(-2, 2), R_1=3 \quad \left\{ \begin{array}{l} O_1O_2 = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \end{array} \right.$$

$$O_2(4, -6), R_2=5$$



$$x^2 + 5^2 = 7^2 \rightarrow x = \sqrt{49 - 25} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

۱۲۵- گزینه ۳

$$\frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{6}{10} = \frac{P(A-B)}{P(B')}$$

$$\frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{1}{3}$$

$$1 - P(A' \cup B) = P(A \cap B') = P(A-B)$$

$$\frac{6}{10} = \frac{0/3}{P(B')} \rightarrow P(B') = 0/5$$

$$P(A) - P(A \cap B) = 0/3$$

$$P(A) - \frac{P(A)}{3} = 0/3$$

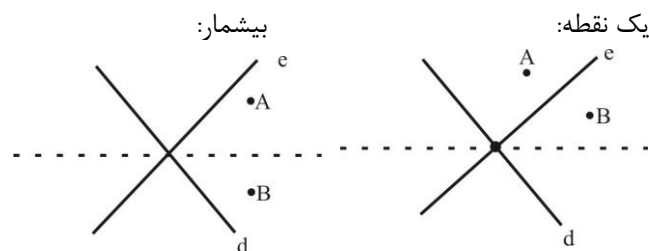
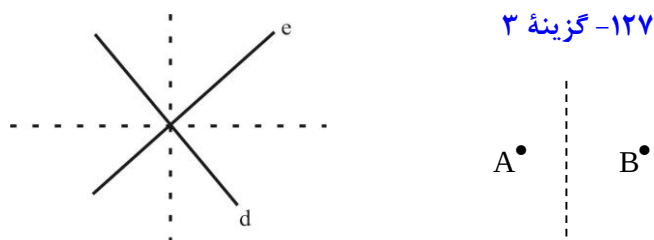
$$P(A) = \frac{0/3 \times 3}{2} = 0/45$$

۱۲۶- گزینه ۲

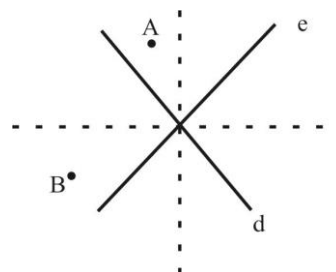
$$n(s) = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{2!} = 60$$

$$P = 1 - \frac{\binom{3}{2} \times 3!}{60} = 1 - \frac{18}{60} = \frac{42}{60} \rightarrow 70\%$$

۱۲۷- گزینه ۳



دو نقطه:



زیست‌شناسی.....

۱۳۱- گزینه ۳

گزینه درست: بخشی از شبکه‌های یاخته‌های عصبی، بین لایه زیر مخاط دیواره و بخش حلقوی لایه ماهیچه‌ای قرار دارد و بخش دیگر شبکه بین بخش حلقوی و طولی لایه ماهیچه‌ای قرار دارد.

گزینه‌های نادرست: (۱) لایه زیر مخاط موجب می‌شود بافت پوششی مخاط که از انواع یاخته‌های پوششی تشکیل یافته است به لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد. (۲) ماهیچه دیواره روده باریک از نوع ماهیچه صاف است (نه مخطط). (۴) از فرورفتگی یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین، حفره‌های معده به وجود می‌آیند. مجاری غده‌های معده به این حفره‌ها راه دارند.

۱۳۲- گزینه ۳

گزینه درست: رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. عدم ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین، سبب دفع زیاد آب از طریق ادرار در فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه می‌شود. در بیماری سلیم، بر اثر پروتئین گلو تن یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریز پرزها و حتی پرزها از بین می‌روند و در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدید پیدا می‌کند. گزینه‌های نادرست: افزایش فشار خون سیاهرگی، می‌تواند موجب بروز حالت «ادم» در بخش‌هایی از بدن شود.

۱۳۳- گزینه ۱

گزینه درست: در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود. انتشار تحریک ایجاد شده در دهلیزها به بطن‌ها از طریق مسیرهای بین‌گرهی انجام می‌شود. (شکل ۷ فصل ۴). گزینه‌های نادرست: رشته‌های کشسان در دیواره سرخرگ‌های بزرگ، بیشتر از دیواره سرخرگ‌های کوچک است. موج T، کمی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دولختی و سه لختی بسته‌اند. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، توسط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود.

۱۳۴- گزینه ۳

گزینه درست: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های نور در بعضی از جانوران که چشم مرکب دارند، می‌توانند پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت کنند. (مثل زنبور عسل). همه ماهی‌ها اسکلت استخوانی ندارند. بیشتر بی‌مهرگان ساختار نفوذی برای دفع و تنظیم اسمز دارند. ولی همه این بی‌مهرگان، دو جنسی نیستند.

۱۳۵- گزینه ۲

گزینه درست: تقسیمی که یک گرده نارس را به گرده رسیده در نهاندانگان تبدیل می‌کند، رشتان است. پس از آنکه رشتان هسته گرده نارس انجام شد، سیتوپلاسم به صورت نابرابر تقسیم می‌شود. بخش بیشتر سیتوپلاسم را یاخته رویشی و بخش کمتر آن را یاخته زایشی دریافت می‌کند. (شکل ۹ صفحه ۱۲۷)

گزینه‌های نادرست: دیواره اطراف گرده رسیده که یاخته‌های رویشی و زایشی در آن قرار دارند، تغییر می‌کند. در تقسیم رشتان، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز تجزیه می‌شوند، در مرحله متافاز تعداد فامینک‌ها دو برابر سانترومرهاست.

۱۳۶- گزینه ۴

گزینه درست: یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: در ریشه برخی گیاهان، یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری هستند. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. آب با فرآیند اسمز از لایه‌لای فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کند.

۱۳۷- گزینه ۲

گزینه درست: جیبرلین و سیتوکینین، نقشی مشابه در تحریک تقسیم یاخته گیاهی دارند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۳۸- گزینه ۱

گزینه درست: کانال‌های نشتی سدیم و پتاسیم، همیشه بازند، در ابتدای مرحله پتانسیل عمل دریچه کانال سدیمی باز و دریچه کانال پتاسیمی بسته است و در نیمه بعدی پتانسیل عمل، بر عکس می‌شود.

گزینه‌های نادرست: در انعکاس عقب کشیده شدن دست، دما سبب باز شدن دریچه کانال‌های سدیمی موجود در غشای دندریت نورون حسی می‌شود. (بدون حضور ناقل عصبی). اگر ناقل عصبی از نوع مهار کننده باشد، پیام در یاخته پس همایه‌ای هدایت نمی‌شود و در ضمن اگر یاخته پس همایه‌ای، یاخته ماهیچه‌ای یا غده ای باشد، پاسخ به ترتیب انقباض یا ترشح است. در زمان آرامش و پتانسیل

گزینه‌های نادرست: عامل اصلی خروج قطرات آب از لبه و نوک برگ‌های بعضی از گیاهان، افزایش فشار ریشه‌ای است. علت کاهش تعرق، افزایش بخار آب در اطراف برگ‌های گیاه است. روزنه‌های آبی انتهای برگ، همیشه بازند و بسته نمی‌شوند.

۱۴۴- گزینه ۲

گزینه درست: همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز این لایه‌ها، بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شوند. گزینه‌های نادرست: جایگزینی بلاستوسپست در دیواره رحم، تقریباً از اواخر هفته اول شروع و اوایل هفته دوم جایگزینی کامل می‌شود. تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود (یعنی بعد از جایگزینی). برون‌شامه جنین هورمون HCG ترشح می‌کند. دو سرخرگ بند ناف، همه مواد دفعی جنین را به جفت می‌رسانند.

۱۴۵- گزینه ۴

گزینه درست: هورمون ضد ادراری توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود. این هورمون با تأثیر بر گردیزه‌ها سبب باز جذب آب از ادرار و حفظ آب بدن می‌شود. هیپوتالاموس با ترشح آزاد کننده و مهار کننده، باعث تنظیم ترشح هورمون محرک غده فوق کلیه از هیپوفیز پیشین می‌شود. محرک فوق کلیه ترشح هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه را تنظیم می‌کند. گزینه‌های نادرست: هیپوتالاموس به طور غیر مستقیم در فعالیت غدد شیری، غده تیروئید و صفحات رشد سر استخوان‌های دراز، نقش دارد. در تنظیم فعالیت غدد پاراتیروئید و جزایر لانگرهانس نقشی ندارد.

۱۴۶- گزینه ۴

گزینه درست: از مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند، کامبیوم آوند ساز، بین آوندهای چوب و آبکش نخستین که درون استوانه مرکزی و دور از نور خورشید هستند، فعالیت می‌کنند. کامبیوم چوب پنبه ساز، در میان یاخته‌های پوست تشکیل می‌شود و از سمت بیرون یاخته‌های چوب پنبه‌ای و به سمت درون که دور از نور هستند، یاخته‌های پارانشیمی می‌سازند. بنابراین یاخته‌های فتوسنتز کننده حاصل فعالیت مریستم نخستین در بخش‌های جوان گیاه است. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های پارانشیم، همراه و آبکش سامانه بافت آوندی، فاقد دیواره پسین هستند. یاخته‌های بافت کلانشیم از سامانه بافت زمینه‌ای دارای پروتوپلاست‌اند و در استحکام گیاه نقش دارند. اندام‌های متن فاقد روپوست، دارای پیراپوست هستند که دارای یاخته‌های چوب پنبه‌ای است و در مناطقی از آن عدسک تشکیل می‌شود. در رو پوست عدسک تشکیل نمی‌شود.

عمل، پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعال هستند. فقط بعد از پتانسیل عمل برای برگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش، فعالیت خود را بیشتر می‌کنند.

۱۳۹- گزینه ۴

گزینه درست: محتوای لوله‌های مالپیگی (آب و یون‌ها و اوریک اسید) به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها باز جذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. گزینه‌های نادرست: بقیه موارد درباره حشرات، درست‌اند.

۱۴۰- گزینه ۲

گزینه درست: نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای می‌نامند. بخش مبادله‌ای از این نوع نایژک‌ها شروع می‌شود.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌هایی که ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های سنگفرشی دارند، سورفاکتانت ترشح می‌کنند. درشت‌خوارهای متحرک، از گروه یاخته‌های دستگاه ایمنی وارد شده به شش‌ها هستند. یاخته‌های بافت پوششی حبابک با مویرگ در جاهای متعدد، غشای پایه مشترک دارند.

۱۴۱- گزینه ۴

گزینه درست: لنفوسیت‌های B و T خاطره در برخورد با پادگن، تقسیم شده تکثیر می‌یابند. علاوه بر لنفوسیت‌های عمل کننده (پادتن‌ساز یا T کشنده) یاخته‌های دیگری به نام لنفوسیت‌های خاطره می‌سازند.

گزینه‌های نادرست: یاخته پادتن‌ساز حاصل از تقسیم لنفوسیت B، خاطره، پادتن برای خنثی سازی پادگن‌ها می‌سازد. پادتن‌ها به عوامل بیماری‌زا متصل می‌شوند. یاخته‌های سرطانی توسط لنفوسیت T کشنده نابود می‌شوند. لنفوسیت پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژن (پادگن) ندارد.

۱۴۲- گزینه ۲

گزینه درست: انتقال مواد در عرض ریشه، با سه روش انجام می‌شود، انتقال از عرض غشا، سیمپلاستی و آپوپلاستی. انتقال مواد سطح یاخته، با فرآیندهای فعال و غیرفعال انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: در بیشتر گیاهان تعرق نقش اصلی را در صعود شیره خام دارد. لایه ریشه‌زا، داخل لایه درون پوست و پوست قرار دارد، روزنه‌های آبی نقشی در تعرق ندارند.

۱۴۳- گزینه ۳

گزینه درست: جریان توده‌ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق است. عامل اصلی در این جریان، تعرق است.

۱۴۷- گزینه ۱

گزینه درست: لپه یا لپه‌ها، بزرگترین بخش رویان هستند که از تقسیم پی در پی یاخته کوچک حاصل از اولین تقسیم یاخته تخم به وجود می‌آید.

گزینه‌های نادرست: هنگام رویش دانه بیشتر گیاهان گل‌دار، از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند. نخستین بخشی که هنگام رویش از دانه پوسته خارج می‌شود، ریشه رویانی است.

ذخایر غذایی در تک‌لپه‌ای‌ها درون آندوسپرم قرار دارد.

۱۴۸- گزینه ۱

گزینه درست: یاخته طبیعی کشنده و لنفوسیت‌های T کشنده، با تولید و ترشح اینترفرون نوع دو، یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) را فعال می‌کنند و نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارند.

گزینه‌های نادرست: لنفوسیت‌های B براساس پادگن خاص، پادتن ترشح می‌کنند. لنفوسیت‌های T، با ایجاد منفذ در یاخته‌های خودی تغییر یافته، آن‌ها را نابود می‌کنند. لنفوسیت‌های کشنده طبیعی، تکثیر نمی‌شوند.

لنفوسیت‌های T به یاخته‌های بخش پیوند شده حمله می‌کند.

۱۴۹- گزینه ۲

گزینه درست: فعال کننده و مهارکننده پروتئین‌های تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها هستند، که ژن‌های سازنده آن‌ها توسط رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود. پروتئینی که به قند لاکتوز متصل می‌شود، مهار کننده و پروتئینی که به مالتوز متصل می‌شود، فعال کننده نام دارند که هر دو پروتئین در شروع رونویسی نقش دارند. گزینه‌های نادرست: در مورد رونویسی ژن‌های تجزیه کننده لاکتوز، هیچ پروتئینی به قرار گرفتن رنابسپاراز روی راه‌انداز کمک نمی‌کند. پروتئین فعال کننده به توالی قبل از راه‌انداز متصل می‌شود.

۱۵۰- گزینه ۳

گزینه درست: هر رنای ناقلی که وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود پس از استقرار در جایگاه A با رنای پیک، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه‌های نادرست: در مرحله آغاز ترجمه رنای ناقل متیونین، وارد جایگاه P رناتن می‌شود. آخرین رشته پلی‌پپتیدی که از رشته پلی‌پپتیدی جدا می‌شود، از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود. هر رنای ناقلی که در جایگاه A رناتن مستقر می‌شود، ابتدا دارای یک آمینواسید است.

۱۵۱- گزینه ۳

گزینه درست: زنبورهای عسل، به سوی شهد گل‌هایی می‌روند که دارای علائمی قابل رؤیت در نور فرابنفش‌اند. فعالیت هر جفت پای حشرات توسط یک گره عصبی موجود در بخش سینه‌ای آن‌ها، تنظیم می‌شود. هر واحد بینایی در چشم حشرات (زنبورعسل)، دارای چند گیرنده نور است که پیام عصبی هر گیرنده، توسط یک رشته عصبی از چشم خارج می‌شود.

گزینه‌های نادرست: در زنبورعسل و بعضی مارها، گاهی اوقات فرد ماده به تنهایی تولید مثل می‌کند و موجودی تک لاد و یا دولا از تخمک به وجود می‌آورد.

۱۵۲- گزینه ۴

گزینه درست: هورمون کورتیزول در تنش‌های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، پاسخی دیر پا ایجاد می‌کند. ترشح این هورمون از بخش قشری غده فوق کلیه، تحت تأثیر هورمون محرک غده فوق کلیه از هیپوفیز پیشین تنظیم می‌شود.

گزینه‌های نادرست: با کاهش آلدوسترون، سدیم خون کاهش می‌یابد و در نتیجه آب از کلیه باز جذب نشده و ادرار رقیق می‌شود و چون آب خون کاهش می‌یابد، خون غلیظ شده و فشار خون کاهش می‌یابد. هورمون انسولین فقط می‌تواند گلوکز را وارد یاخته‌ها کند. هورمون‌های تیروئیدی در تجزیه گلوکز در یاخته نقش دارند. کاهش هورمون ضدادراری، سبب افزایش دفع آب از کلیه‌ها می‌شود، در نتیجه ادرار رقیق و خون غلیظ می‌شود.

۱۵۳- گزینه ۲

گزینه درست: برش دیسک نوترکیب و استخراج ژن‌های A و B و یا هر ژن دیگر، برای مطالعه در مورد آن ژن انجام می‌شود. در تهیه انسولین به کمک دیسک نوترکیب، باکتری‌ها با رونویسی و ترجمه ژن، واحدهای B و A انسولین را می‌سازند. گزینه نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۵۴- گزینه ۳

گزینه درست: پروتوپلاست هر یاخته تازه تشکیل شده، دیواره نخستین می‌سازد. این دیواره علاوه بر پکتین رشته‌های سلولزی دارد. دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در برمی‌گیرد و مانع رشد آن نمی‌شود. زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد.

گزینه‌های نادرست: مریستم نخستین، عمدتاً در جوانه‌های جانبی و انتهایی که از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های جوان تشکیل یافته است قرار دارد. مریستم پسین بین آوند چوب و آبکش اولیه تشکیل می‌شود. مریستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره ساقه و شاخه نیز وجود دارد. (خارج از جوانه) مریستم نخستین

کربوهیدرات A و پروتئین D وجود دارد. رخ نمود در ژن نمود (aabbCc) بسیار قمرزتر از رخ نمود در ژن نمود (AaBBcc) است.

۱۵۹- گزینه ۱

گزینه درست: در یاخته‌های جانوری سبزیسه وجود ندارد. بنابراین سؤال مربوط به راکیزه است. در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه، الکترون‌های خارج شده از $FADH_2$ و $NADH$ ، با عبور از پمپ‌های غشایی دوم و سوم، مسیر مشترکی را در زنجیره طی می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: $NADH$ تولید شده در گلیکولیز نیز از این زنجیره عبور می‌کنند. یون‌های اکسید درون بستره راکیزه در ترکیب با پروتون‌ها به مولکول‌های آب تبدیل می‌شوند. عبور پروتون‌ها از کانال آنزیم ATP ساز، انرژی لازم برای تشکیل ATP را فراهم می‌سازد.

۱۶۰- گزینه ۲

گزینه درست: در بخش دهلیزی، مژک‌های گیرنده‌های حس تعادل، در پوشش ژلاتینی درون مایع مجاری قرار دارند.

گزینه‌های نادرست: در بخش حلزونی گوش، تحریک و خم شدن مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی، سبب باز شدن کانال‌های یونی در غشای گیرنده می‌شود. کانال‌های نشتی، همیشه باز هستند. جهت حرکت مایع درون مجرای نیم دایره با جهت خم شدن پوشش ژلاتینی یکی است. دریچه بیضی در بخش گوش میانی قرار دارد.

۱۶۱- گزینه ۴

گزینه درست: به دنبال ورود یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار به داخل یاخته، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد. (از ۷۰ - به سمت صفر) گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۶۲- گزینه ۳

گزینه درست: در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، الکترون پراثری توسط ناقلین از فتوسیستم ۲ به مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود.

گزینه‌های نادرست: آنتن‌های گیرنده نور، انرژی الکترون‌ها را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند. الکترون‌های پراثری پس از عبور از پمپ غشایی به فتوسیستم ۱ می‌رسند. انرژی انتقال یون‌های H^+ از بستره به تیلاکوئید، از الکترون‌های پراثری تأمین می‌شود.

۱۶۳- گزینه ۴

گزینه درست: کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن

ساقه فقط سبب افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه می‌شود. (نه ریشه)

۱۵۵- گزینه ۴

گزینه درست: در همه روش‌های تخمیری جهت بازسازی NAD^+ ، مولکول $NADH$ مصرف می‌شود یعنی الکترون و پروتون خود را به یک ترکیب آلی مثل پیرووات یا اتانال می‌دهد. گزینه‌های نادرست: می‌دانیم که قند کافت فرآیند مشترک تنفس هوازی و تخمیر است. همزمان با مصرف قند سه کربنی فسفات در گلیکولیز، NAD^+ به $NADH$ تبدیل می‌شود. در تخمیر الکلی پس از خارج شدن CO_2 از پیرووات، $NADH$ به NAD^+ تبدیل می‌شود (فقط تخمیر الکلی). در تخمیر لاکتیکی برای تشکیل مولکول لاکتات $NADH$ به NAD^+ تبدیل می‌شود. (فقط تخمیر لاکتیکی).

۱۵۶- گزینه ۳

گزینه درست: هنگام رویش دانه غلات، هورمون جیبرلین توسط رویان دانه تولید می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۵۷- گزینه ۴

گزینه درست: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. باز جذب مواد از طریق فعال و غیرفعال انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: شبکه دوم مویرگی، لوله جمع کننده را احاطه نمی‌کند. یاخته‌های مویرگ‌های کلیه دارای منفذ و غشای پایه این یاخته‌ها ضخیم است. به علت کوچکی قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، فشار تراوشی در مویرگ افزایش می‌یابد.

۱۵۸- گزینه ۳

گزینه درست: دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. رابطه این دگره‌ها (سفید = W و قرمز = R) با رزیت ناقص است. (صورتی = RW) در نوعی ذرت (مثال کتاب) صفت رنگ دانه توسط سه جایگاه ژنی با حروف (A, B, C - a, b, c) مشخص شده است. هر چه تعداد دگره‌های بارز بیشتر باشد مقدار رنگ قرمز بیشتر است و هر چه تعداد دگره‌های نهفته بیشتر باشد، مقدار رنگ سفید بیشتر است. بنابراین ژن نمود RW در گل میمونی و ژن نمود (AaBbCc) در رنگ دانه ذرت، رخ نمود حد واسط را خواهند داشت.

گزینه‌های نادرست: رنگ گل میمونی، دگره نهفته ندارد. در گروه‌های خونی (ABO)، دگره‌های A و B نسبت به دگره O بارز هستند. بنابراین در سطح گلبول‌های قرمز فرد دارای رخ نمود A^+ ،

می‌شود. در زادآوری جنسی جیرجیرک‌ها، اندازه بدن ماده معیار انتخاب شدن توسط جانور نر است.

۱۶۷- گزینه ۱

گزینه درست: هر سانتیوپول، از تعداد ۲۷ لوله کوچک تشکیل یافته است. اولاً یاخسته‌های گیاهان دانه‌دار سانتیوپول ندارند، ثانیاً، یاخسته‌های تمایز یافته نگهبان روزنه، تقسیم نمی‌شوند. بنابراین رشته‌های دوک در آن‌ها تشکیل نمی‌شود.

گزینه‌های نادرست: شبکه آندوپلاسمی صاف که از لوله‌ها تشکیل یافته است، (شکل ۹ فصل ۱ زیست دهم) در تولید و ترشح لیپیدها نقش دارد. سبزیسه که انرژی نوری را به شیمیایی تبدیل می‌کند، دارای مولکول دناي حلقوی و عوامل رونویسی و ترجمه است. رناتن‌ها که در پروتئین سازی نقش دارند، در راکیزه و سبزیسه نیز وجود دارند.

۱۶۸- گزینه ۴

گزینه درست: جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. با تغییر شرایط محیط ممکن است، دگره‌های جدید، سازگارتر از دگره‌های قبلی عمل کنند.

گزینه‌های نادرست: انتخاب طبیعی که افراد سازگارتر با محیط را انتخاب و افزایش می‌دهد، نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند. فقط جهش دگره جدید ایجاد می‌کند. شارش ژن اگر به صورت پیوسته و دو سویه ادامه یابد، گوناگونی ژنی را افزایش و تفاوت‌ها را در جمعیت کاهش می‌دهد. رانش دگره‌ای فرآیندی است که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای می‌شود ولی برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.

۱۶۹- گزینه ۱

گزینه درست: تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشادشدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود، که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

گزینه‌های نادرست: افزایش کربن دی‌اکسید خون سبب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و افزایش جریان خون در آن‌ها می‌شود. در دیواره آن‌ها میزان ماهیچه‌های صاف نسبت به رشته‌های کشان، بیشتر است. به هنگام استراحت ماهیچه‌های صاف دیواره، مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون کمتر می‌شود.

۱۷۰- گزینه ۲

گزینه نادرست: داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. گزینه‌های درست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

(یاخسته‌های پارانشیمی و یاخسته‌های چوب پنبه‌ای در مجموع پیرا پوست یا پردرم را تشکیل می‌دهند. کامبیوم آوندساز، یاخسته‌هایی غیر زنده با دیواره چوبی (لیگنینی) و کامبیوم چوب پنبه‌ساز، یاخسته‌هایی غیر زنده با دیواره چوب پنبه‌ای (سوبرینی) می‌سازد. گزینه‌های نادرست: یاخسته‌های مریستمی نخستین و پسین، توانایی انجام فرآیند قند کافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و تبدیل NAD^+ به NADH را دارند. هر دو نوع مریستم توانایی ساختن یاخسته‌های آوند آبکشی را دارند. یاخسته‌های مریستمی همانند یاخسته‌های پارانشیمی سبزیسه‌دار، دیواره نخستین قابل کشش و گسترش دارند.

۱۶۴- گزینه ۱

گزینه درست: همه یاخسته‌های فتوسنتز کننده اکسیژن‌زای یوکاریوتی و پروکاریوتی از قند کافت گلوکز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، ATP و NADH تولید می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: ریزوبیوم‌ها که با ریشه گیاهان تیره پروانه‌داران همزیستی دارند. فاقد رنگیزه فتوسنتزی بوده و دور از نور زندگی می‌کنند. باکتری‌های فتوسنتز کننده غیر اکسیژن‌زا، از تجزیه H_2S الکترون و پروتون دریافت می‌کنند. یاخسته‌های پروکاریوتی می‌توانند رنای در حال ساخت را ترجمه کنند. یاخسته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی می‌توانند تخمیر الکلی انجام دهند.

۱۶۵- گزینه ۲

گزینه درست: در لایه درونی پوست، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌های آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند و سدی محکم در برابر نفوذ میکروب‌ها ایجاد کرده‌اند. همه لنفوسیت‌های بالغ دارای راکیزه‌اند و با استفاده از انرژی شیب غلظت پروتون، ATP می‌سازند. دفاع اختصاصی فرآیندی است که برای شناسایی پادگن و تکثیر لنفوسیت‌ها به زمان نیاز دارد. از این رو برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست.

گزینه‌های نادرست: ژن‌های گیرنده یک نوع پادگن خاص در لنفوسیت‌های طبیعی کشته شده، بیان نمی‌شوند.

۱۶۶- گزینه ۴

گزینه درست: تنفس در حشرات نایدیسی و گردش مواد از نوع باز است. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه‌های نادرست: امواج صوتی گیرنده ندارند. گیرنده پشت پرده صماخ جیرجیرک، از نوع مکانیکی است. اوریک اسید همراه آب وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. محتوای لوله‌ها به روده تخلیه و با عبور از روده، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید از طریق روده دفع

۱۷۱- گزینه ۴

گزینه درست: در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن ماهی نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: زنبور ماده کارگر و ملکه، از طریق لقاح جنسی نر و ماده به وجود می‌آیند. از طریق بکرزایی زنبور نر تولید می‌شود. پرهای زیبای طاووس نر، احتمال تولیدمثل جانور را افزایش ولی احتمال بقای آن را کاهش می‌دهد. در کرم خاکی تولید مثل دو طرفی انجام می‌شود.

۱۷۲- گزینه ۱

گزینه درست: بعضی از پروتئین‌های ساخته شده توسط رناتن‌ها در سیتوپلاسم مانده و یا اینکه به راکیزه، سبزدیسه و هسته می‌روند. براساس اینکه به کدام اندامک یا هسته بروند، توسط توالی‌های آمینواسیدی که در پروتئین (پلی‌پپتید) وجود دارد به مقصد هدایت می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: بعضی از پلی‌پپتیدها و پروتئین‌های مورد نیاز برای تنفس هوازی، درون راکیزه و توسط رناتن‌های آن ساخته می‌شوند.

بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی و برخی از نوع RNA هستند. آنزیم‌های پروتئینی توسط رناتن و آنزیم‌های رنایی توسط رنابسپاراز ساخته می‌شوند. بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی و ویتامین‌ها نیاز دارند.

۱۷۳- گزینه ۳

گزینه درست: در مرحله رونویسی یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی با پیوستن به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در مولکول دنا، سرعت رونویسی را افزایش دهند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها در ارتباط با تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی ژن در یوکاریوت‌ها هستند.

۱۷۴- گزینه ۲

گزینه درست: یاخته‌های بنیادی مورولا می‌توانند به همه یاخته‌های جنینی و خارج جنینی تمایز یابند، ولی بلاستوسیست شامل دو بخش تروفوبلاست و یاخته‌های بنیادی توده داخلی است. فقط یاخته‌های بنیادی توده داخلی می‌توانند به انواع یاخته‌های جنینی تمایز یابند. یاخته‌های تروفوبلاست در تشکیل جفت شرکت می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۷۵- گزینه ۱

گزینه درست: هر یاخته زنده و فعال سامانه بافت پوششی (روپوست) به علت داشتن راکیزه، توانایی اکسایش پیرووات در تنفس هوازی را دارد.

گزینه‌های نادرست: فقط یاخته‌های تمایز یافته نگهبان روزنه به علت داشتن سبزدیسه توانایی تولید قند سه کربنی را دارند. یاخته‌های تمایز یافته ترش‌چی و کرک، سبزدیسه ندارند. باکتری‌های سبزینه‌دار، فاقد سبزدیسه و راکیزه هستند. گروهی از باکتری‌های سبزینه‌دار و فتوسنتز کننده غیر اکسیژن‌زا، از H_2S الکترون تأمین می‌کنند و اکسیژن تولید نمی‌کنند.

۱۷۶- گزینه ۲

۱۷۷- گزینه ۱

۱۷۸- گزینه ۳

۱۷۹- گزینه ۳

۱۸۰- گزینه ۱



دفترچه آزمون فورتيک

آزمون شماره ۷ (۱ تيرماه ۱۴۰۰)

پاسخنامه دروس
اختصاصی تجربه

فورتيک



www.fourtik.ir



طراحان آزمون هفتم فورتیک دفترچه اختصاصی تجربی

۴

فیزیک تجربی

استاد مجید ساکی، فرشید کارخانه



۱۱

شیمی

استاد امید مصلائی



۱۶

زمین شناسی

استاد محمد چلا جور



دفترچه سوال و پاسخ ۳



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

مسئول آزمون:

مزدک قدس طینت

ویراستار علمی:

فیزیک: فاطمه نبی زاده

شیمی: رویا احمری

ویراستار فنی:

شیدا مظلوم نژادری

صفحه آرا:

آرزو علیلو

عمران یوسفی

فیزیک

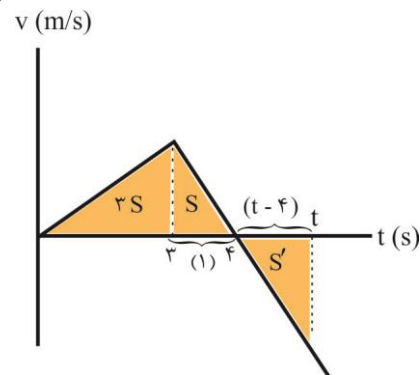
۱۸۱- گزینه ۱

(طراح: ساکی)

متحرک هنگامی که از مبدأ عبور می کند، جابه جایی اش صفر است. یعنی مساحت سطح بالای محور با مساحت سطح پایین محور برابر است. ابتدا این لحظه را پیدا می کنیم.

$$S' = 3S + S \Rightarrow S' = 4S \Rightarrow \frac{S'}{S} = 4$$

$$\Rightarrow \left(\frac{t-4}{1} \right)^2 = 4 \Rightarrow t = 6s$$



حالا سرعت متحرک در $t=6s$ را به دست می آوریم:

$$a_{av} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \Rightarrow -\frac{2}{3} = \frac{v_t - 0}{6 - 0} \Rightarrow v_t = -4 \text{ m/s}$$

حالا مسافت طی شده در بازه $(0, 6s)$ و سپس تندی متوسط در این بازه را به دست می آوریم:

$$l = S_{(0, 4s)} + S_{(4s, 6s)} \xrightarrow{S_{(0, 4s)} = S_{(4, 6)}} l = 2S_{(4s, 6s)} \\ = 2 \times \frac{4 \times 2}{2} = 8 \text{ m}$$

تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \text{ m/s}$$

(طراح: ساکی)

۱۸۲- گزینه ۳

در قسمت های ابتدا و انتهای حرکت که متحرک شتاب دار حرکت می کند، سرعت متحرک به صورت شتاب ثابت از صفر به 20 m/s می رسد و یا از 20 m/s به صفر می رسد. پس سرعت متوسط متحرک در این دو قسمت برابر $\frac{0+20}{2} = 10 \text{ m/s}$ است. متحرک در این بازه ها مسافت

$$\frac{\Delta x}{4} + \frac{\Delta x}{12} = \frac{4\Delta x}{12} = \frac{\Delta x}{3}$$

مسیر است. پس متحرک $\frac{1}{3}\Delta x$ را با سرعت متوسط 10 m/s و

$\frac{2}{3}\Delta x$ را با سرعت 20 m/s طی کرده است. حالا سرعت متوسط در کل مسیر را حساب می کنیم.

$$v_{av} = \frac{\frac{\Delta x}{3} + \frac{2\Delta x}{3}}{\frac{\Delta x}{3} + \frac{2\Delta x}{3}} = \frac{\Delta x}{\frac{\Delta x}{3} + \frac{\Delta x}{3}} = 15 \text{ m/s}$$

(طراح: ساکی)

۱۸۳- گزینه ۲

ابتدا با استفاده از مکان در $t=4(s)$ که برابر 32 m است، اندازه a_1 را به دست می آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}a_1t^2 + v_0t \Rightarrow 32 = \frac{1}{2}a_1(4)^2 \Rightarrow a_1 = 4 \text{ m/s}^2$$

سرعت متحرک در $t=10s$ را به دست می آوریم.

$$v_{10s} = a_1t + v_0 = 4(10) + 0 = 40 \text{ m/s}$$

حالا مکان متحرک در $t=15s$ را با استفاده از مکان متحرک در $t=13s$ به دست می آوریم. سرعت متحرک در این بازه برابر 40 m/s است.

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow (x_{15s} - x_{13s}) = 40 \times 2 \Rightarrow x_{15s} = 400 \text{ m}$$

حالا با استفاده از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ برای بازه $(15s, 18s)$ شتاب مرحله ترمز را به دست می آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 484 - 400 = \frac{1}{2}a_2(3)^2 + 40(3)$$

$$\Rightarrow a_2 = -8 \text{ m/s}^2$$

حالا نسبت خواسته شده را حساب می کنیم:

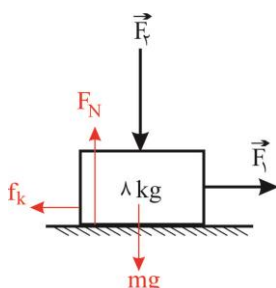
$$\frac{|a_2|}{a_1} = \frac{8}{4} = 2$$

(طراح: ساکی)

۱۸۴- گزینه ۲

برای حالتی که جسم با سرعت ثابت حرکت می کند، قانون دوم نیوتون را می نویسیم:

$$F_{\text{net}} = ma \quad \begin{cases} \text{راستای قائم: } F_N = mg + F_p = 80 + F_p \\ \text{راستای افقی: } F_f = f_{k1} = 0/2(80 + F_p) \end{cases}$$



سرعت اولیه متحرک 4 m/s است پس تکانه اولیه متحرک برابر
 $P_0 = mv_0 = -16 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ است. پس تکانه در $t = 8\text{ s}$ برابر است با:
 $\Delta P = P_{8\text{s}} - P_0 \Rightarrow 16 = P_{8\text{s}} - (-16) \Rightarrow P_{8\text{s}} = 0$

(طراح: ساکی)

۱۸۷- گزینه ۳

هنگامی که فاصله نوسانگر از یکی از نقاط بازگشت 12 cm است،
 فاصله آن از مرکز نوسان 2 cm است. طبق رابطه
 $|a| = \omega^2 x$ ، شناسه نوسان برابر است با:

$$|a| = \omega^2 x \Rightarrow 32 = \omega^2 \times \frac{2}{100} \Rightarrow \omega = 40 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

بیشینه تندى از رابطه $v_m = A\omega$ به دست می آید. پس:

$$v_m = A\omega = 0.1 \times 40 = 4\text{ m/s}$$

(طراح: فرشید کارخانه)

۱۸۸- گزینه ۲

بیشینه انرژی پتانسیل نوسانگر، بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر و
 انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است.

$$2A = 20 \Rightarrow A = 10\text{ cm} = 0.1\text{ m}$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times k \times (0.1)^2 \Rightarrow k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

در فاصله $x = \frac{\sqrt{2}}{2}A$ از نقطه تعادل انرژی پتانسیل و انرژی
 جنبشی نوسانگر با هم برابرند. حال می توان نیروی افقی وارد بر
 نوسانگر را به دست آورد:

$$F = kx \Rightarrow F = 400 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{10} \right) = 20\sqrt{2}\text{ N}$$

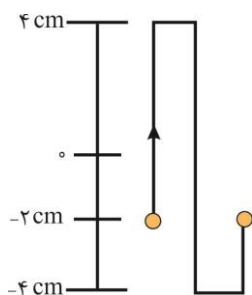
نکته: در $x = \frac{\sqrt{2}}{2}A$ ، تندى نوسانگر نصف تندى بیشینه آن
 است و انرژی جنبشی نوسانگر با انرژی پتانسیل آن برابر
 است. (در کنکور خارج از کشور سال ۱۴۰۰ از این نکته تست
 آمده است.)

(طراح: ساکی)

۱۸۹- گزینه ۴

نقطه M در لحظه نشان داده شده به سمت بالا حرکت می کند. با
 استفاده از تندى متوسط ابتدا مسافت طی شده توسط این ذره و
 سپس مسیر حرکت آن را رسم می کنیم.

$$S_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{\ell}{0.2} \Rightarrow \ell = 0.16\text{ m} = 16\text{ cm}$$



در حالتی که بزرگی F_f دو برابر می شود، بزرگی اصطکاک بیشتر
 می شود و بردار شتاب جسم در جهت نیروی اصطکاک خواهد شد.
 پس در این حالت داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \begin{cases} \text{راستای قائم: } F_N = mg + 2F_f \\ \text{راستای افقی: } f_k - F_f = ma \Rightarrow 0.2(80 + 2F_f) - F_f = 8 \times 2 = 16 \end{cases}$$

با استفاده از دو معادله به دست آمده داریم:

$$F_f = 32\text{ N}$$

(طراح: ساکی)

۱۸۵- گزینه ۲

ابتدا شتاب گلوله هنگام بالارفتن و پایین آمدن را حساب می کنیم.
 (جهت مثبت محور مکان را رو به بالا در نظر گرفته ایم.)

$$-mg - f_D = ma_1 \Rightarrow -mg - \frac{2}{5}mg = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = -\frac{7}{5}g = -14\text{ m/s}^2$$

$$-mg + f_D = ma_2 \Rightarrow -mg + \frac{2}{5}mg = ma_2$$

$$\Rightarrow a_2 = -\frac{3}{5}g = -6\text{ m/s}^2$$

حالا با استفاده از معادله سرعت - زمان و معادله مستقل از زمان،
 زمان بالارفتن و ارتفاع بالارفتن را حساب می کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v=0} 0 = -14t_1 + 28 \Rightarrow t_1 = 2\text{ (s)}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow 0 - 28^2 = 2(-14)\Delta y \Rightarrow \Delta y = 28\text{ m}$$

مدت زمان سقوط گلوله به سمت پایین را هم با استفاده از معادله
 $\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ به دست می آوریم:

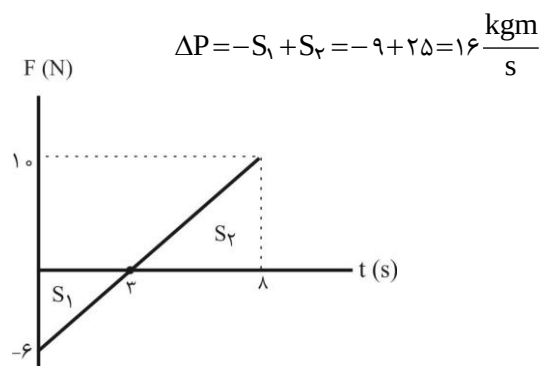
$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow -28 = \frac{1}{2}(-6)t^2 \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{28}{3}} \approx 3\text{ s}$$

پس کل مدت حرکت گلوله $t = t_1 + t_2 = 5\text{ s}$ است.

(طراح: ساکی)

۱۸۶- گزینه ۴

ابتدا نمودار نیرو - زمان را رسم می کنیم و مساحت سطح زیر
 نمودار را در بازه $(0, 8\text{ s})$ که برابر تغییرات تکانه است به دست
 می آوریم:



(طراح: ساکی)

۱۹۲- گزینه ۱

ابتدا نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ را به دست می‌آوریم. طبق رابطه اختلاف تراز شدت صوت‌ها داریم:

$$\beta - (\beta - 18) = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 18 = 10 \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \Rightarrow 0.9 = \log \frac{d_2}{d_1}$$

$$3 \times 0.9 = \log \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow 3 \log 2 = \log \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 8$$

حالا نسبت $\frac{d_1 + d_2}{d_2}$ را به دست آورده و سپس اختلاف تراز شدت صوت در این دو فاصله را حساب می‌کنیم:

$$\frac{d_1 + d_2}{d_2} = \frac{d_1 + 8d_1}{8d_1} = \frac{9}{8}$$

$$\beta_{d_2} - \beta_{d_1 + d_2} = 10 \log \frac{I_{d_2}}{I_{d_1 + d_2}} = 10 \log \left(\frac{d_1 + d_2}{d_2} \right)^2$$

$$= 10 \log \left(\frac{9}{8} \right)^2$$

$$= 20 \log \frac{9}{8} = 20 (\log 9 - \log 8) = 20 (2 \log 3 - 3 \log 2)$$

$$= 20 (2 \times 0.4771 - 3 \times 0.3010) = 2 \text{ dB}$$

(طراح: ساکی)

۱۹۳- گزینه ۲

این جمله عیناً از کتاب درسی گرفته شده است.

(طراح: ساکی)

۱۹۴- گزینه ۱

سومین حالت برانگیخته یعنی الکترون در مدار $n = 4$ قرار دارد. کوتاه‌ترین طول موج فوتونی که می‌تواند گسیل کند، هنگامی است که به $n' = 1$ گذار کند. انرژی فوتون گسیلی برابر است با:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow E = -\frac{E_R}{4^2} - \left(-\frac{E_R}{1^2} \right)$$

$$= E_R \left(1 - \frac{1}{16} \right) = \frac{15}{16} E_R$$

طبق رابطه $E = \frac{hc}{\lambda}$ ، طول موج فوتون گسیلی برابر است با:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{15}{16} E_R \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{15}{16} \frac{E_R}{hc} = \frac{15}{16} \times \frac{3 \times 10^8 \times 1.5}{3 \times 10^8 \times 1.5} = \frac{15}{16} \times 10^7$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{16}{15} \times 10^{-7} = \frac{32}{3} \times 10^{-8} \text{ m} = \frac{32}{3} \text{ nm}$$

پس ذره M در این مدت یک نوسان کامل انجام داده است و $T = 0.2 \text{ s}$ است. با استفاده از $\lambda = vT$ ، تندی انتشار موج را به دست می‌آوریم. طبق نقش موج $\frac{3}{4} \lambda = 0.3 \text{ cm}$ است، پس:

$$\frac{3}{4} \lambda = 0.3 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.4 = v \times 0.2 \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

پیشروی موج در مدت ۱۰ ثانیه برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 2 \times 10 = 20 \text{ m}$$

(طراح: ساکی)

۱۹۰- گزینه ۳

موارد (الف)، (ب) و (پ) درست‌اند. مورد (ت) نادرست است. اثر دوپلر نه تنها برای امواج صوتی بلکه برای امواج الکترومغناطیسی نیز برقرار است.

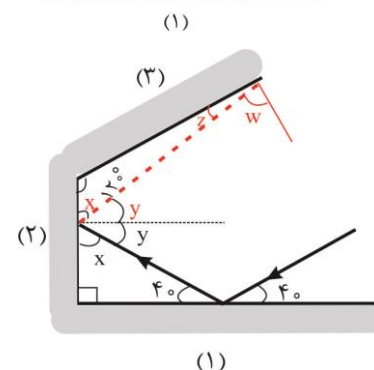
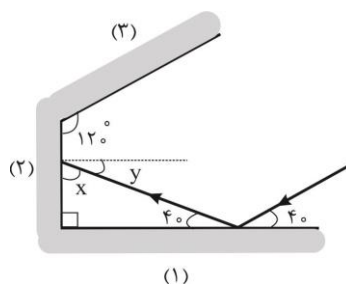
(طراح: ساکی)

۱۹۱- گزینه ۴

مسیر حرکت پرتو را رسم می‌کنیم.

$$x + 90 + 40 = 180 \rightarrow x = 50^\circ$$

$$x + y = 90 \rightarrow y = 40^\circ$$

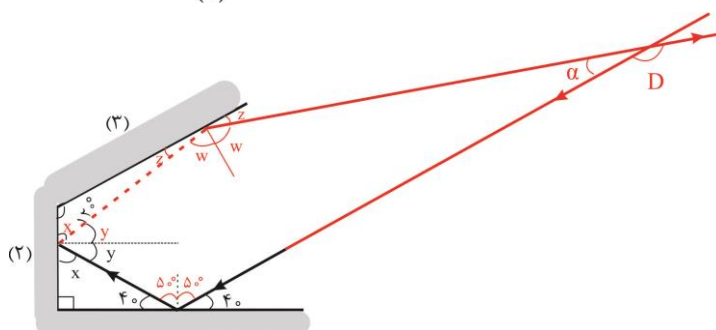


$$z + x + 120 = 180$$

$$\Rightarrow z + 50 + 120 = 180$$

$$\Rightarrow z = 10^\circ$$

$$w + z = 90 \rightarrow w = 80^\circ$$

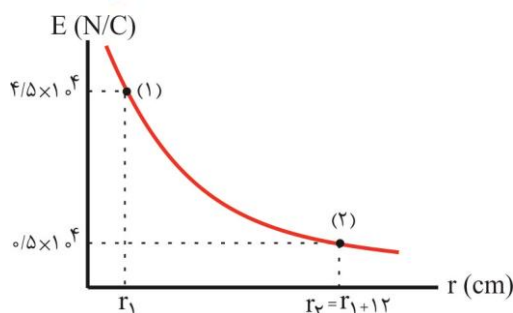


$$\alpha + 2(w) + 2y + 2(50^\circ) = 360$$

$$\alpha + 160 + 80 + 100 = 360$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$D = 180 - \alpha = 160^\circ$$

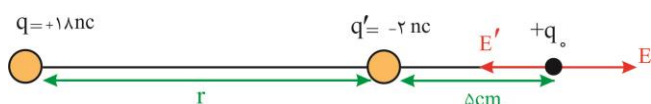


حال می‌توان بار q را به دست آورد:

$$E_1 = K \frac{|q|}{r_1^2} \Rightarrow 4/5 \times 10^4 = 9 \times 10^9 \times \frac{q}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q = +18 \times 10^{-9} \text{ C}$$

با توجه به این که بارهای $q = +18 \times 10^{-9} \text{ C}$ و $q' = -2 \times 10^{-9} \text{ C}$ با هم نامند، نقطه تعادل ناشی از این بار روی خط واصل دو بار و خارج از فاصله دو بار و نزدیک بار با اندازه کوچک‌تر است (در فاصله ۵ سانتی متری از بار q')، می‌توان نوشت:



$$E' = E \Rightarrow K \frac{|q'|}{r'^2} = K \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{2}{(\delta)^2} = \frac{18}{(r+\delta)^2} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{r+\delta}{\delta}\right)^2 = 9 \Rightarrow \frac{r+\delta}{\delta} = 3$$

$$\Rightarrow r+\delta=15 \Rightarrow r=10 \text{ cm}$$

(طراح: ساکی)

۱۹۸- گزینه ۳

ابتدا با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ و $\Delta U = -W_E$ ، بار q را به دست می‌آوریم:

$$V_B - V_A = \frac{-3 \times 10^{-3}}{q} \Rightarrow -30 = \frac{-3 \times 10^{-2}}{q} \Rightarrow q = 10^{-3} \text{ C}$$

چون بار مثبت است، نیروی وارد به آن در جهت میدان می‌باشد و طبق رابطه $F = E|q|$ اندازه نیرو برابر است با:

$$F = E|q| = 2 \times 10^3 \times 10^{-3} = 2 \text{ N}$$

(طراح: ساکی)

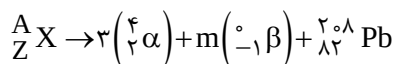
۱۹۹- گزینه ۱

اختلاف توان مصرفی مقاومت 6Ω و توان خروجی باتری برابر توان مصرفی R است، پس $P_R = 108 \text{ W}$ می‌باشد. توان مصرفی مقاومت

(طراح: ساکی)

۱۹۵- گزینه ۱

ابتدا معادله واپاشی هسته را می‌نویسیم:



با توجه به پایستگی عدد اتمی و عدد جرمی در معادله واپاشی، داریم:

$$\begin{cases} A = 12 + 4 + 208 = 224 \\ Z = 6 - m + 82 = 88 - m \end{cases}$$

اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته مادر را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} N = A - Z = 224 - (88 - m) = 136 + m \\ P = Z = 88 - m \end{cases} \Rightarrow N - P = 44 + 2m$$

حالا $N - P$ را برابر ۶۰ قرار می‌دهیم و سپس تعداد پروتون‌های هسته را به دست می‌آوریم.

$$N - P = 60 \Rightarrow 44 + 2m = 60 \Rightarrow m = 8, Z = 88 - m = 80$$

بار الکتریکی هسته برابر است با:

$$q = +Ze = 80 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.28 \times 10^{-17} \text{ C} = 1.28 \times 10^{-8} \text{ nC}$$

(طراح: ساکی)

۱۹۶- گزینه ۲

ابتدا اندازه نیرویی که هر یک از بارها به بار q_1 وارد می‌کند را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} F_{21} = K \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = 9 \times \frac{4 \times 2}{900} = 0.08 \text{ N} \\ F_{31} = K \frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2} = 9 \times \frac{1/5 \times 2}{15^2} = 1/2 \text{ N} \end{cases}$$

چون دو بردار F_{21} و F_{31} برهم عمود، برآیند این دو نیرو برابر است با:

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_{21}^2 + F_{31}^2} = \sqrt{0.08^2 + 1/2^2} = 0.4\sqrt{25 + 3} = 0.4\sqrt{28} \text{ N}$$

(طراح: فرشید کارخانه)

۱۹۷- گزینه ۱

با توجه به نمودار زیر که مربوط به بار q است، ابتدا r_1 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4/5 \times 10^4}{1/5 \times 10^4} = \left(\frac{r_1 + 12}{r_1}\right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{r_1 + 12}{r_1}\right)^2$$

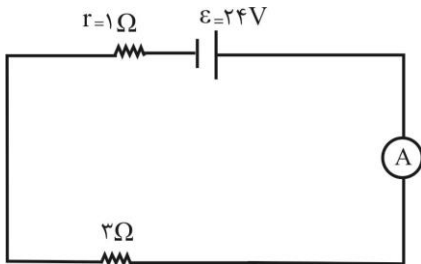
$$\Rightarrow 2 = \frac{r_1 + 12}{r_1} \Rightarrow 2r_1 = r_1 + 12 \Rightarrow r_1 = 12 \text{ cm}$$

۲۰۱- گزینه ۱

(طراح: ساکی)

قبل از وصل کلید، مدار به صورت شکل زیر است. در این حالت عدد آمپرسنج برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{3+1} = 6A$$



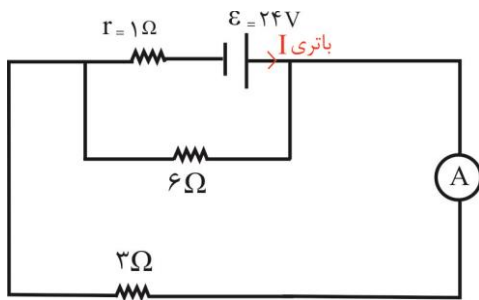
با وصل کلید، جریان عبوری از باتری و جریان عبوری از آمپرسنج به صورت زیر محاسبه می شود:

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6+3} = \frac{18}{9} = 2\Omega$$

$$I_{\text{باتری}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{2+1} = 8A$$

$$\text{عدد آمپرسنج} = \frac{6}{6+3} \times I_{\text{باتری}} = \frac{6}{9} \times 8 = \frac{16}{3}A$$

پس عدد آمپرسنج $\frac{16}{3} = \frac{8}{1.5}$ برابر شده است.



۲۰۲- گزینه ۴

(طراح: فرشید کارخانه)

ابتدا اندازه بار الکتریکی را به دست می آوریم:

$$F_E = E|q| \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = 400 \times |q| \Rightarrow |q| = 5 \times 10^{-6} C$$

حال می توان زاویه ای که بردار سرعت با میدان مغناطیسی می سازد را به دست آورد:

$$F_B = |q|vB \sin \alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 800 \times 10^{-4} \times \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha = 3^\circ$$

با توجه به شکل زیر، زاویه ای که بردار سرعت با میدان الکتریکی می سازد برابر است با:

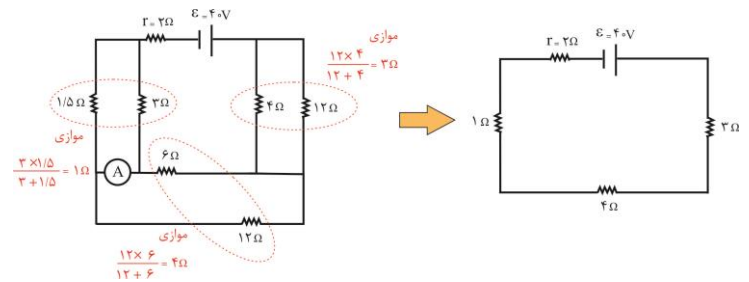
را از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ می توان به دست آورد که در اینجا V همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری (عدد ولتسنج) می باشد. پس:

$$P_R = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 10.8 = \frac{18^2}{R} \Rightarrow R = 3\Omega$$

(طراح: ساکی)

۲۰۰- گزینه ۲

ابتدا مقاومت معادل مدار و جریان عبوری از باتری را به دست می آوریم:



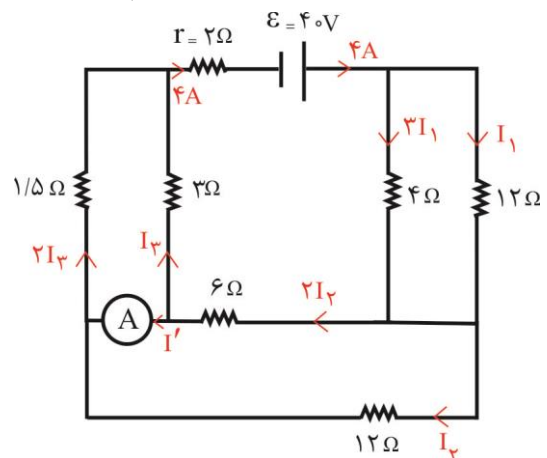
$$\varepsilon = RI \Rightarrow 40 = 1 \cdot I \rightarrow I = 4A$$

حالا تقسیم جریان بین مقاومت ها را انجام می دهیم.

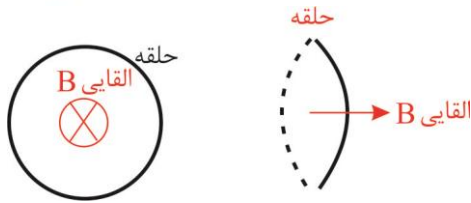
$$I_1 + 3I_1 = 4 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1A \\ 3I_1 = 3A \end{cases}$$

$$I_2 + 2I_2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{4}{3}A \\ 2I_2 = \frac{8}{3}A \end{cases}$$

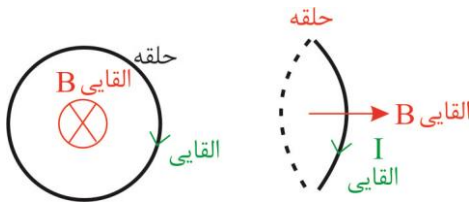
$$I_3 + 2I_3 = 4 \Rightarrow \begin{cases} I_3 = \frac{4}{3}A \\ 2I_3 = \frac{8}{3}A \end{cases}$$



عدد آمپرسنج برابر $I' = 2I_2 - I_3 = \frac{4}{3}A$ است.



گام سوم: با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان القایی در حلقه‌ها را تعیین می‌کنیم.



۲۰۵- گزینه ۲ (طراح: ساکی)

ابتدا حجم ظرف را برحسب سانتی‌متر مکعب به دست می‌آوریم:

$$V = \pi r^2 h = 3 \times (10)^2 \times 20 = 6 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

آهنگ خروج آب از شیلنگ را برحسب $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{L}{s} = \frac{0.2 \times 10^3 \text{ cm}^3}{s} = 200 \frac{\text{cm}^3}{s}$$

حالا مدت پرشدن ظرف را برحسب ثانیه و سپس برحسب دقیقه به دست می‌آوریم:

$$\Delta t = \frac{V}{\frac{L}{s}} \Rightarrow \Delta t = \frac{6 \times 10^3}{200} = 30 \text{ s} = \frac{1}{2} \text{ min}$$

۲۰۶- گزینه ۲ (طراح: ساکی)

چون جسم درون شاره غوطه‌ور است، چگالی جسم و چگالی مایع با هم برابر است. پس حجم مکعب و ضلع آن برابر است با:

$$\rho_{\text{مکعب}} = \rho_{\text{مایع}} = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{100}{V} \Rightarrow V = 125 \text{ cm}^3$$

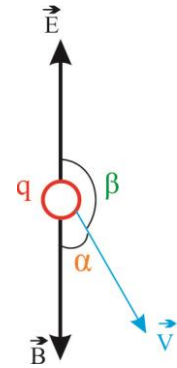
حالت ضلع مکعب برابر است با:

$$V = a^3 \Rightarrow 125 = a^3 \Rightarrow a = 5 \text{ cm}$$

حالا اختلاف فشار در بالا و پایین مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times \frac{5}{100} = 400 \text{ Pa}$$

$$\beta = 18^\circ - \alpha = 18^\circ - 3^\circ = 15^\circ$$



۲۰۳- گزینه ۴ (طراح: ساکی)

شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در دو حالت به دست می‌آوریم:

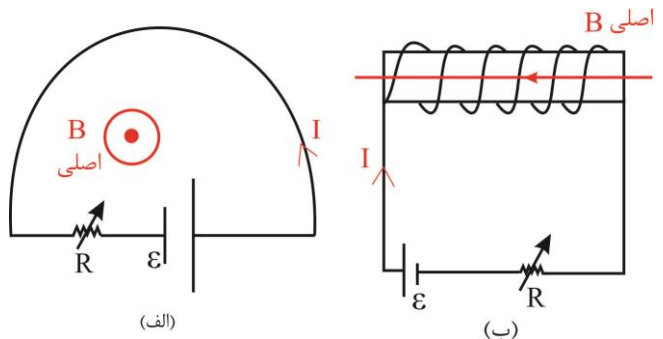
$$\begin{cases} \phi_1 = B_1 A \cos \theta_1 = 0.2 \times 500 \times 10^{-4} \times \cos 37^\circ = 8 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ \phi_2 = B_2 A \cos \theta_2 = 0.4 \times 500 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ = 20 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

حالا با استفاده از رابطه $\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط را به دست می‌آوریم.

$$\epsilon = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \left| -2000 \times \frac{12 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-1}} \right| = 120 \text{ V}$$

۲۰۴- گزینه ۴ (طراح: ساکی)

گام اول: با کاهش مقاومت رئوستا، جریان عبوری از هر دو مدار افزایش می‌یابد. ابتدا جهت میدان مغناطیسی مدار شکل (الف) و سیم‌لوله شکل (ب) را با استفاده از قاعده دست راست به دست می‌آوریم.



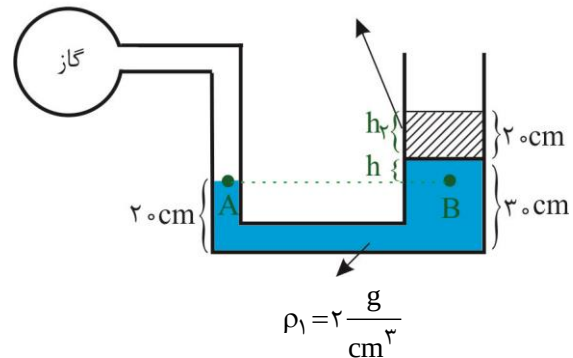
گام دوم: با افزایش جریان، بزرگی میدان مغناطیسی اصلی افزایش می‌یابد و شار عبوری از هر دو حلقه هم زیاد می‌شود. طبق قانون لنز جهت جریان القایی باید به گونه‌ای باشد که میدان القایی تولیدی آن خلاف جهت میدان اصلی باشد.

۲۰۷- گزینه ۱

(طراح: ساکی)

نقاط هم‌تراز در مایع پایینی درون لوله را پیدا می‌کنیم و فشار آن‌ها را با هم برابر قرار می‌دهیم.

$$\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$$



$$\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho_1 gh + \rho_2 gh_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 2 \times 10^3 \times 10 \times \frac{10}{1000} + 10^3 \times 10 \times \frac{20}{1000} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 2000 + 2000 + P_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 4000 + P_0 \Rightarrow$$

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. پس:

$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = 4000 \text{ Pa}$$

۲۰۸- گزینه ۳

(طراح: ساکی)

ابتدا کار بالابر را حساب می‌کنیم. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار بالابر برابر است با:

$$W_{\text{بالابر}} + W_{\text{وزن}} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{بالابر}} - mgh = 0 \Rightarrow$$

$$W_{\text{بالابر}} = 4000 \times 10 \times 20 = 8 \times 10^4 \text{ J}$$

حالا انرژی الکتریکی مصرفی بالابر (انرژی ورودی) را در این مدت به دست می‌آوریم.

$$R_a = \frac{W}{E} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{8 \times 10^4}{E} \Rightarrow E_{\text{الکتریکی}} = 10^5 \text{ J} = 0.1 \text{ MJ}$$

۲۰۹- گزینه ۲

(طراح: ساکی)

ابتدا جرم کره را به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V = \rho \times \frac{4}{3} \pi R^3 = 8 \times \frac{4}{3} \times 3 \times (1)^3 = 32 \text{ g}$$

حالا تغییرات دمای کره را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 640 = 32 \times 10^{-3} \times 400 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ \text{C}$$

حال با استفاده از رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$ ، ضریب انبساط طولی فلز را به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow 0.2 = 1 \times \alpha \times 50 \rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

ضریب انبساط حجمی ۳ برابر ضریب انبساط طولی فلز است و برابر است با:

$$3\alpha = 12 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

۲۱۰- گزینه ۳

(طراح: ساکی)

ظرف، آب و یخ را به دمای 5°C می‌رسانیم و مجموع گرمای این تغییر دماها و تغییر حالت را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{ظرف}} = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times C_{\text{آب}} \times (5 - 20) + m \times C_{\text{یخ}} \times (0 - (-10)) +$$

$$m \times C_{\text{آب}} \times (500) + m \times L_F + 1120 \times (-15) = 0$$

$$\xrightarrow{\div 4200} 2(-15) + 5m + 80m - 4 + 5m = 0$$

$$90m = 34 \Rightarrow m = 680 \text{ g}$$

- a) $\text{Zn}_3\text{Sb}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{SbH}_3 \rightarrow \boxed{12}$
 b) $12\text{HClO}_4 + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4 + 6\text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \boxed{23}$
 c) $4\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{SiCl}_4 + 8\text{Na} \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{Si} + 8\text{NaCl} \rightarrow \boxed{22}$
 d) $\text{Sb}_2\text{S}_3 + 12\text{HCl} \rightarrow 2\text{H}_3\text{SbCl}_6 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow \boxed{18}$

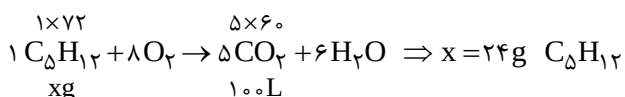
۲۱۶- گزینه ۱

ابتدا با استفاده از شرایط STP، حجم مولی گازها را در دما و فشار مورد نظر محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

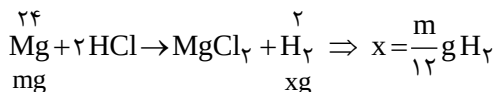
$$\frac{760 \text{ mmHg} \times 22 / 4 \text{ L}}{273} = \frac{760 / 3 \text{ mmHg} \times V_2}{682 / 5} \Rightarrow V_2 = 60 \text{ L}$$

در ادامه جرم مصرفی پنتان را محاسبه می‌کنیم:



۲۱۷- گزینه ۲

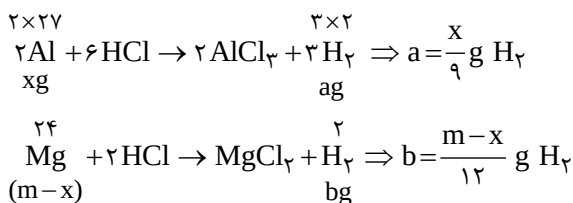
جرم دو نمونه را برابر m گرم در نظر می‌گیریم:



جرم گاز هیدروژن تولیدی در آزمایش (II) برابر است با:

$$1 / 14 \times \frac{m}{12} = 9 / 5 \times 10^{-2} \text{ mg H}_2$$

حال در آزمایش (II) که جرم آلیاژ برابر m گرم بوده است، اگر x گرم فلز Al داشته باشیم، (m - x) گرم هم فلز منیزیم خواهیم داشت. با استفاده از این مقادیر، مجموع جرم گاز هیدروژن تولیدی را محاسبه می‌کنیم:



مجموع جرم گازهای هیدروژن باید برابر $9 / 5 \times 10^{-2} \text{ m}$ گرم باشد:

$$\left(\frac{x}{9}\right) + \left(\frac{m-x}{12}\right) = 9 / 5 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow 0 / 42 \text{ m} = x$$

حال می‌توان درصد جرمی Al را محاسبه کرد:

$$\text{Al درصد جرمی} = \frac{\text{جرم Al}}{\text{جرم آلیاژ}} \times 100 \rightarrow \frac{(0 / 42 \text{ m})}{m} \times 100 = 42\%$$

شیمی

۲۱۱- گزینه ۱

فقط در ^2H شمار نوترون‌ها با پروتون‌ها برابر است.

۲۱۲- گزینه ۱

ایزوتوپ	۷۴/۵	۷۲/۱	۷۰/۲
فراوانی (درصد)	۶۹	(۳۱ - x)	(x)

$$73 / 6 = \frac{(74 / 5 \times 69) + (72 / 1 \times (31 - x)) + (70 / 2 \times x)}{100} \Rightarrow x = 8 / 2$$

۲۱۳- گزینه ۱

تنها دو مورد به‌درستی نام‌گذاری شده‌اند. بررسی غلط‌ها:

باریم پرمنگنات: $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$

آهن (III) اکسید: Fe_2O_3

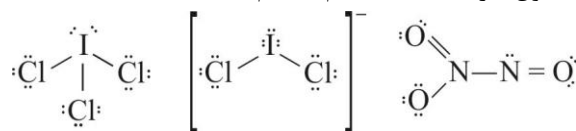
روی سولفات: ZnSO_4

آمونیم نیتريت: NH_4NO_2

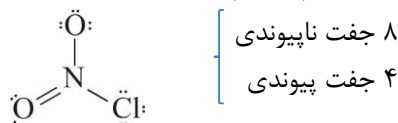
۲۱۴- گزینه ۴

به بررسی هر یک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

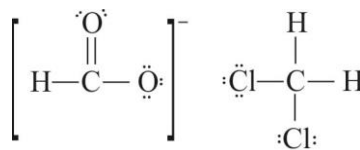
عبارت اول: درست است. با هم ببینیم:



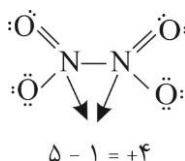
عبارت دوم: درست است. با هم ببینیم:



عبارت سوم: درست است. با هم ببینیم:



عبارت چهارم: درست است.



$$\text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + 2(-2) = 0 \rightarrow \text{S} = +4$$

۲۱۵- گزینه ۳

تک تک واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

۲۱۸- گزینه ۳

برای این که انحلال پذیری نمک را در دمای ۸۰° پیش بینی کنیم، باید معادله انحلال پذیری این نمک را به دست بیاوریم:

$$\frac{S-S_1}{\theta-\theta_1} = \frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1} \Rightarrow \frac{S-80/5}{\theta-10} = \frac{85/7-80/5}{18-10}$$

$$\rightarrow S = 0.65\theta + 74$$

حال انحلال پذیری نمک را در دمای ۸۰° محاسبه می کنیم:

$$S = 0.65(80) + 74 \rightarrow S = 126 \text{ g}/100 \text{ g آب}$$

حال باید مقدار مول حل شونده و حجم مول را به دست بیاوریم:

$$\frac{126 \text{ g}}{157/5} = 0.8 \text{ mol نمک}$$

$$\rightarrow 126 + 100 = 226 \text{ g محلول}$$

$$\frac{1}{13} \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \frac{226 \text{ g}}{x \text{ mL}} \Rightarrow x = 200 \text{ mL} \rightarrow 0.2 \text{ L محلول}$$

$$\frac{0.8 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 4 \text{ mol.L}^{-1} = \text{غلظت مولی}$$

۲۱۹- گزینه ۲

ابتدا با استفاده درصد جرمی یون نیترات، درصد جرمی پتاسیم نیترات را به دست می آوریم:

$$\frac{100}{x\%} \sim \frac{62}{6/2\%} \Rightarrow x = 10\%$$

حال با استفاده از درصد جرمی پتاسیم نیترات، جرم KNO_3 در دمای ۲۵° را به دست می آوریم:

$$x \text{ g KNO}_3 \sim 50 \text{ g آب} \sim (x+50) \text{ g محلول}$$

$$\left[\begin{array}{l} 100 \text{ g محلول} \sim 10 \text{ g KNO}_3 \\ (x+50) \text{ g محلول} \sim x \text{ g KNO}_3 \end{array} \right] \rightarrow x = 5/56 \text{ g KNO}_3$$

بنابراین جرم رسوب بر جای مانده برابر است با:

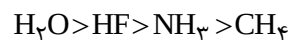
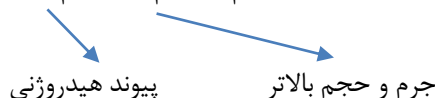
$$50 - 5/56 = 44/44 \text{ g رسوب}$$

۲۲۰- گزینه ۲

موارد اول و دوم نادرست هستند:



مورد اول:



مورد دوم:

۲۲۱- گزینه ۲

ابتدا جرم CO_2 باقی مانده را در نوشیدنی گازدار ۱/۵ لیتری (۱۵۰۰ g) محاسبه می کنیم:

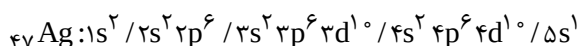
$$\left[\begin{array}{l} 100 \text{ g محلول} \sim 0.145 \text{ g CO}_2 \\ 1500 \text{ g محلول} \sim x \text{ g CO}_2 \end{array} \right] \rightarrow x = 2/175 \text{ g CO}_2$$

مطابق قانون هنری، در دما و حجم ثابت ظرف، انحلال پذیری CO_2 متناسب با فشار گاز خواهد بود. بنابراین با باز شدن درب بطری و کاهش فشار به اندازه ۲ atm، مقدار CO_2 خروجی برابر است با:

$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ atm} \sim 2/175 \text{ g CO}_2 \\ 2 \text{ atm} \sim x \text{ g CO}_2 \end{array} \right] \rightarrow x = 4/35 \text{ g CO}_2$$

۲۲۲- گزینه ۱

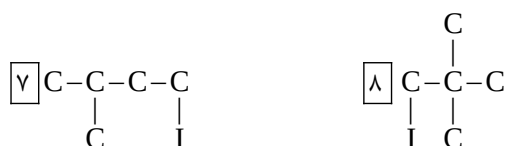
آرایش الکترونی 47Ag به صورت زیر است:



فقط عبارت سوم نادرست است: برای تشکیل یون Ag^+ از یرلایه $5s$ ($n+l=5$) الکترون جدا می شود.

۲۲۳- گزینه ۲

ایزومرهای ترکیب موردنظر به صورت زیر است:



۲۲۴- گزینه ۴

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای آب را محاسبه می کنیم:

$$Q = 2/5 \times 4/2 \times 40 = 42 \text{ kJ}$$

حال ارزش غذایی ۱۰۰ گرم شکلات را محاسبه می کنیم:

ارزش غذایی ۱۰۰ گرم شکلات $\Leftarrow$

$$= (80 \times 17) + (10 \times 38) + (2 \times 17) = 1774 \text{ kJ}$$

در انتها مقدار جرم شکلات مورد نیاز را به دست می آوریم:

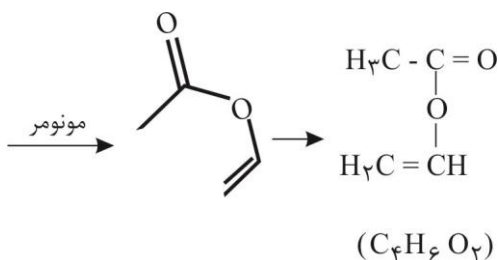
عبارت دوم: درست است. فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_{13}H_{21}NO_4$ است.

عبارت سوم: درست است. در این ساختار ۹ جفت الکترون ناپیوندی و سه پیوند دوگانه وجود دارد.

عبارت چهارم: نادرست است. به علت وجود پیوند $N-H$ ، میان مولکول‌های آن امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۲۳۱- گزینه ۳

با هم بینیم:



$$\frac{\text{درصد جرمی کربن}}{4(12)} \times 100 \approx 55\% \quad \frac{4(12)}{4(12)+6+2(16)}$$

۲۳۲- گزینه ۲

عبارت‌های «دوم» و «چهارم» نادرست هستند؛ کلوئیدها مخلوط‌های ناهمگنی بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

۲۳۳- گزینه ۴

برای اسیدهای ضعیف می‌توان گفت:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$$

بنابراین:

$$[H^+]_{\text{جدید}} = \frac{1}{3} [H^+]_{\text{اولیه}}$$

$$\sqrt{K_a \times M_{\text{جدید}}} = \frac{1}{3} \sqrt{K_a \times 0.1} \rightarrow K_a \times M_{\text{جدید}} = \frac{1}{9} \times K_a \times 0.1$$

$$\Rightarrow M_{\text{جدید}} = \frac{1}{9} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

مول اولیه اسید برابر است با:

$$0.1 \frac{\text{mol}}{L} = \frac{x \text{ mol}}{0.1 L} \rightarrow x = 10^{-3} \text{ mol HCN}$$

با اضافه کردن آب، مول اسید ثابت باقی می‌ماند:

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.1 L} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{(0.1 + x) L} \rightarrow x = 0.1 L \xrightarrow{\times 10^3} 100 \text{ mL آب}$$

۲۳۴- گزینه ۳

ابتدا نسبت خنثی شدن اسید با باز را به دست می‌آوریم:

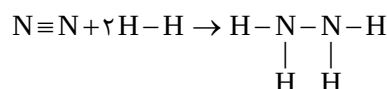


حال غلظت مولار محلول سود را محاسبه می‌کنیم:

$$\left[\begin{array}{l} 100g \quad \sim 1774kJ \text{ شکلات} \\ xg \times \frac{75}{100} \times \frac{80}{100} \quad \sim 420kJ \text{ شکلات} \end{array} \right] \rightarrow x = 39/46g$$

۲۲۵- گزینه ۳

ابتدا آنتالپی واکنش موردنظر را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta H = (945 + 2(436)) - (162 + 4(391)) = +91kJ$$

حال مقدار جرم N_2H_4 تولیدی به ازای ۱۳/۶۵ کیلوژول گرما را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1 \times 32}{N_2H_4} \sim \frac{91}{\Delta H} \rightarrow x = 4/8g \text{ } N_2H_4$$

xg 13/65kJ

۲۲۶- گزینه ۱

برای رسیدن به معادله واکنش هدف، واکنش (۴) و (۵) ثابت نگه می‌داریم، واکنش (۱) و (۲) را معکوس می‌کنیم و واکنش (۳) را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = (+39/8) + (+112/5) + (-114/4) + (-114/2) + (+54/1) = -22/2 kJ$$

۲۲۷- گزینه ۳

ابتدا آنتالپی سوختن اتانول را محاسبه می‌کنیم:

(مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها) - (مجموع آنتالپی سوختن واکنش دهنده‌ها) = ΔH واکنش

$$-72 = (-2740) - (2x) \rightarrow x = -1334 kJ \cdot mol^{-1}$$

حال می‌توان گرمای آزادشده به ازای مقدار موردنظر اتانول را به دست آورد:

$$\frac{1 \times 46}{C_2H_5OH} \sim \frac{1334}{\Delta H} \Rightarrow x = 29kJ \text{ می‌شود}$$

xg 1/25L \times 0.8 \frac{g}{L}

۲۲۸- گزینه ۳

در شرایط یکسان، یک گرم فلز سدیم در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری تولید می‌کند و واکنش پتاسیم سریع‌تر است.

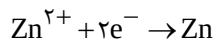
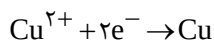
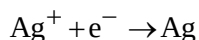
۲۲۹- گزینه ۲

متانول، اتانول، ۱- پروپانول و اتیلن گلیکول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۲۳۰- گزینه ۲

تک تک عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

عبارت اول: نادرست است. این ترکیب دارای گروه‌های عاملی استری، اتری و آمیدی است.



۲۳۸- گزینه ۱

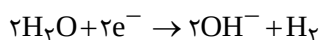
تک تک عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

عبارت اول: نادرست است. فرایند آبریزی در سلول الکترولیتی انجام می‌شود.

عبارت دوم: نادرست است. نیم‌واکنش موردنظر به صورت $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg(l)}$ است.

عبارت سوم: درست است. $(\text{MgCl}_2(\text{l}))$

عبارت چهارم: نادرست است. با هم ببینیم:



مجموع ضرایب برابر ۷ است.

۲۳۹- گزینه ۲

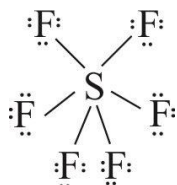
اگر نمونه اولیه را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، به ازای هر ۶۵ گرم نمک خشک (۶۵ = ۱۰۰ - ۳۵)، ۲۵ گرم CuSO_4 وجود دارد. حال باید حساب کنیم در نمونه جدید به ازای ۷۸ گرم نمک خشک (۷۸ = ۱۰۰ - ۲۲)، چند گرم CuSO_4 وجود دارد:

$$\left[\begin{array}{l} ۶۵ \text{ g نمک خشک} \sim ۲۵ \text{ g CuSO}_4 \\ ۷۸ \text{ g نمک خشک} \sim x \text{ g CuSO}_4 \end{array} \right] \rightarrow x = ۳۰ \text{ g نمک خشک}$$

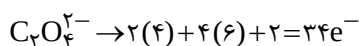
۲۴۰- گزینه ۱

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

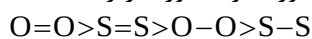
عبارت اول: نادرست است. آرایش موردنظر مربوط به گوگرد (S) است که حداکثر می‌تواند ۶ پیوند کووالانسی تشکیل دهد، مثل SF_6 :



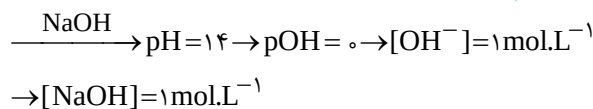
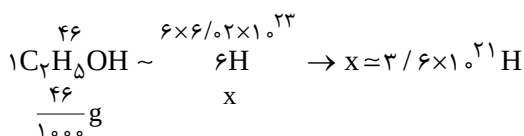
عبارت دوم: نادرست است. با هم ببینیم:



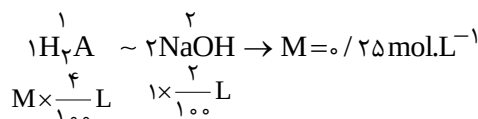
عبارت سوم: نادرست است. مقایسه موردنظر به صورت زیر است:



عبارت چهارم: درست است. با هم ببینیم:



در ادامه غلظت مولار H_2A را محاسبه می‌کنیم:

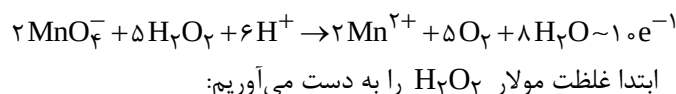


در انتها درصد جرمی H_2A را به دست می‌آوریم:

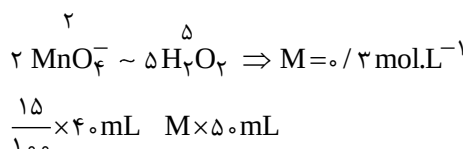
$$M = \frac{۱۰ \text{ ad}}{m} \rightarrow ۰ / ۲۵ = \frac{۱۰ \times ۱۰ \times ۱}{m} \rightarrow m = ۴۰ \text{ g.mol}^{-۱}$$

۲۳۵- گزینه ۱

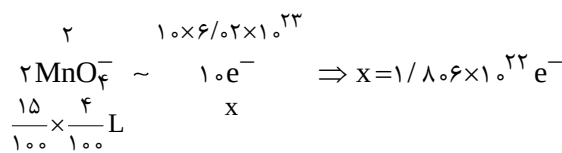
واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



ابتدا غلظت مولار H_2O_2 را به دست می‌آوریم:

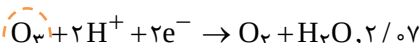
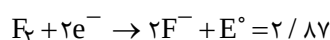


حال می‌توان الکترون مبادله شده را به کمک H_2O_2 یا MnO_4^- محاسبه کنیم:



۲۳۶- گزینه ۲

ابتدا E° های داده شده را مرتب می‌کنیم:



گونه راست پایین (یعنی Cl^-) با گونه چپ بالا (یعنی O_2) واکنش می‌دهد و گاز کلر خارج می‌شود.

۲۳۷- گزینه ۳

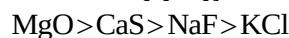
ابتدا E° های موردنظر را مرتب می‌کنیم:

همان‌طور که می‌بینیم، Zn قوی‌ترین کاهنده و Ag^+ قوی‌ترین اکسند است. در ضمن در سلول گالوانی نیکل - مس، E° برابر است با:

$$E^\circ_{\text{cell}} = ۰ / ۳۴ - (-۰ / ۲۵) = ۰ / ۵۹ \text{ V}$$

۲۴۱- گزینه ۱

مقایسه انرژی شبکه نمک‌های داده شده به صورت زیر است:



۲۴۲- گزینه ۲

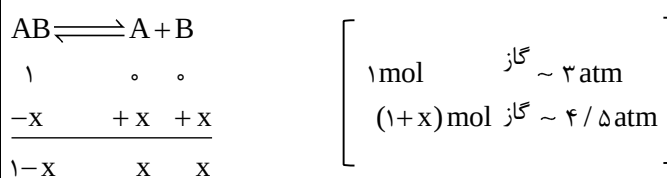
عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند:

عبارت سوم: نادرست است. مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها به علت گرماده بودن واکنش از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بزرگ‌تر است.

عبارت چهارم: نادرست است. با استفاده از کاتالیزگر، مقدار E_a و E'_a به یک اندازه کاهش می‌یابد.

۲۴۳- گزینه ۳

فشار گازها در شرایط ثابت به مقدار مول آن‌ها وابستگی دارد:



$$x = 0.5 \text{ mol}$$

بنابراین غلظت‌های تعادلی برابر است با:

$$\begin{cases} [AB] = \frac{0.5}{1.0 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \\ [A] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \\ [B] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases} \Rightarrow K = \frac{(0.5)(0.5)}{(0.5)} = 0.5$$

۲۴۴- گزینه ۱

به بررسی هر یک از موارد می‌پردازیم:

مورد اول: نادرست است. با اضافه کردن آب، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

مورد دوم: نادرست است. با اضافه کردن Ag^+ ، AgSCN رسوب می‌کند و واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

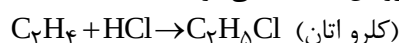
مورد سوم: نادرست است. با اضافه کردن OH^- ، Fe(OH)_3 رسوب می‌کند و واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۲۴۵- گزینه ۲

موارد «ب» و «ت» درست‌اند. بررسی موارد غلط:

آ) از محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات برای تولید اتیلن گلیکول از اتن استفاده می‌شود.

پ) از HCl برای تولید کلرواتان استفاده می‌شود.



زمین‌شناسی.....

۲۴۶- گزینه ۲

در اول زمستان فاصله زمین تا خورشید به حداقل مقدار خود می‌رسد.

۲۴۷- گزینه ۱

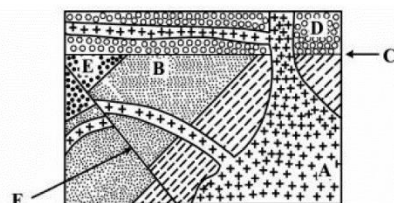
در همه نظریه‌ها وجه تشابه این است که جهت حرکت انتقالی سیارات برخلاف عقربه‌های ساعت است.

۲۴۸- گزینه ۲

گسل معکوس بر اثر تنش فشاری ایجاد می‌شود در مراحل ویلسون در مرحله بسته شدن و برخورد تنش فشاری و گسل‌های معکوس داریم بنابراین گزینه ۲ درست است.

۲۴۹- گزینه ۴

در شکل ابتدا رسوبگذاری شیل‌ها صورت گرفته است. سپس ماسه سنگ‌ها روی شیل قرار گیرد. (B) مواد مذاب تزریق شده بعد از آن گسل F رخ داده است زیرا شکستگی ماده مذاب در لایه‌های ماسه قابل مشاهده است. بنابراین F بعد از رسوبگذاری C رخ داده یا به عبارتی F جدیدتر از C است اما در ارتباط بالا D بعد از رسوبگذاری تزریق A صورت گرفته است به عبارتی D قدیمی‌تر از A است.



۲۵۰- گزینه ۴

تعریف سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی: در کنار کانسنگ‌ها، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی روزمره استخراج می‌شوند که فلزی نیستند، مانند شن و ماسه که در ساختمان‌سازی و خاک رس که در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک، سنگ‌های ساختمانی در نمای ساختمان‌ها کف‌پوش، پله و دیوارها به کار می‌روند به این نوع از سنگ‌ها و کانی‌های غیرفلزی سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی می‌گویند.

۲۵۱- گزینه ۲

کاربرد رس در صنعت سفالگری در شهر لادجین همدان به علت فراوانی این کانی در منطقه است.

۲۵۲- گزینه ۱

تعریف مهاجرت اولیه نفت: نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شوند همراه با آب دریا که از زمان رسوبگذاری در سنگ به دام افتاده از طریق منافذ خالی مرتبط به تخلخل سنگ‌ها به سمت بالا می‌آید و به این حرکت مهاجرت اولیه نفت می‌گویند. در طی مهاجرت

اولیه نفت، گاز، آب به سمت سنگ‌هایی با نفوذپذیری بالا حرکت می‌کند این سنگ‌ها ماسه‌سنگ‌ها و سنگ‌های آهک پر حفره می‌توانند باشند. اگر مانعی بر سر راه نداشته باشند. به سطح زمین می‌رسند و چشمه‌های نفتی را می‌سازند.

در چشمه‌های نفتی دو سرنوشت برای نفت وجود دارد:

(۱) تبخیر شوند.

(۲) با اکسایش و غلیظ‌شدگی تبدیل به قیر طبیعی شوند.

۲۵۳- گزینه ۴

تعریف خاک: ترکیب خاک متغیر است. به عواملی مانند نوع سنگ مادر شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم بستگی دارد. خاک از در بخش آلی و معدنی تشکیل شده است.

(۱) بخش معدنی خاک: این بخش حاصل هوازدگی شیمیایی سنگ‌های منطقه است. مواد معدنی در خاک شامل عناصری است که از همین سنگ‌ها وارد خاک می‌شوند. برخی از این عناصر عبارتند از: نیتروژن، فسفر، کلسیم
سنگ‌ها از کانی‌های مختلف تشکیل شده‌اند وقتی سنگ هوازده می‌شود این کانی‌ها را وارد خاک می‌کند برخی این کانی‌ها عبارتند از: کانی‌های رسی و کانی کوارتز

۲۵۴- گزینه ۴

هوموس بخش آلی خاک محسوب می‌شود.

۲۵۵- گزینه ۲

ذرات تشکیل دهنده خاک براساس اندازه:

درشت دانه: خاک‌های شنی

متوسط دانه: ماسه و لای

ریزدانه: خاک رسی

توجه: معمولاً خاک‌های طبیعی ترکیبی از ذرات شن، ماسه و رس است.

۲۵۶- گزینه ۱

مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند نگه دارند بستگی به اندازه ذرات آن‌ها دارد.

۲۵۷- گزینه ۱

مبنی طبقه‌بندی مهندسی خاک:

(۱) دانه‌بندی: منظور اندازه دانه‌ها است.

(۲) درجه خمیری بودن: منظور واکنش ذرات به تنش است.

(۳) مقدار مواد آلی

۲۵۸- گزینه ۱

عنصر ید:

- در سده نوزدهم و بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود به این منطقه کمربند گواتر می گفتند.
- کمبود ید در کمربند گواتر در خاک مناطق و گیاهان و دامها باعث این بیمار می باشد.
- با اضافه کردن ید به رژیم غذایی مردم در کمربند گواتر این بیماری به شدت کاهش یافت.
- دلیل وجود این کمربند پس از عصر یخبندان است با آب شدن یخها، آبها نمکها و املاح راشسته و به قسمت های عمق خاک بردند ید نمک بسیار انحلال پذیر است.
- کمبود ید در مناطق مختلف جهان به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا که فرسایش و بارندگی زیاد دارند دیده می شود.

۲۵۹- گزینه ۲

تعریف ریشتر: لگاریتم بزرگترین دامنه موج است که در فاصله صد کیلومتری از مرکز زلزله برحسب میکرون توسط لرزه نگار استاندارد ثبت شده است.

۲۶۰- گزینه ۳

اولین موجی که به ایستگاه می رسد موج P و آخرین موج S است.

۲۶۱- گزینه ۲

در ایران، مردم در گذشته های دور بافلزاتی مانند مس، طلا و آهن آشنا بودند. پشتیبان L تجربه بسیار زیادی در اکتشاف و بهره برداری داشته اند. استفاده از فلزات از حدود ۸۵۰۰ سال پیش آغاز گردید نتایج نشان می دهد استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در غلات ایران و غلات آناتولی در ترکیه صورت گرفت.

۲۶۲- گزینه ۱

ایران از نظر ذخایر نفتی در رده چهارم و از نظر ذخایر گازی در رده دوم جهان قرار دارد.

۲۶۳- گزینه ۲

ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و در شمال (دریای خزر) قرار دارند. ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق نیز از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است. بزرگترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است، که در رده سومین میدان های نفتی عظیم جهان است.

۲۶۴- گزینه ۲

گسل های اصلی ایران

- * پوسته ایران زمین دارای گسل های متعددی است و کمتر جای یاز کشور را می توان یافت که در آنجا گسل وجود نداشته باشد.
- * وجود گسل ها در ایران مانند آتشفشان نشانه پویایی و فعالیت پوسته ایران زمین است.
- * تعدادی از گسل های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل ها جوان و لرزه خیز هستند که امروزه زمین لرزه ها در امتداد آن ها رخ می دهد.
- * گسل زاگرس طولی ترین گسل کشور است که از شمال غربی تا جنوب شرقی ادامه دارد.

۲۶۵- گزینه ۱

امواج ریلی همانند امواج دریا تأثیر آن از سطح به عمق کاهش می یابد.

۲۶۶- گزینه ۲

وقتی می گوئیم بزرگ تر از لاپیلی منظور نقطه نقطه سنگ ها است قطعه سنگ ها براساس شکل اگر دوکی یا گرد باشند بمب نامیده می شوند. اما اگر در سؤال می پرسید که ذرات جامد کلاً در آتشفشان براساس چه چیزی طبقه بندی می شوند جواب اندازه ذرات بود.

۲۶۷- گزینه ۴

در شکل دوره پرمین قدیمی تر از دوره تریاس است اما در مقابل تریاس قرار گرفته است بنابراین نتیجه می گذریم فرودپواره (شیل پرمین) به سمت بالا حرکت کرده است و ساختار مقابل را به وجود آورده است.

۲۶۸- گزینه ۳

این موج از نوع ریلی است و موج ریلی از امواج سطحی است. امواج سطحی از برخورد امواج درونی به سطح لایه بندی به وجود می آید.

۲۶۹- گزینه ۳

امواج S باعث جابجایی ذرات به سمت عقب و جلو و بالا و پایین می شوند. در موج S ذرات عمود بر جهت انتشار حرکت می کنند.

۲۷۰- گزینه ۱

در شکل شکستگی دیده می شود. علت شکستگی تنش ناگهانی در دمای کم یا معمولی است. در اعماق چون دما بالا است سنگ ها چین می خورند و واکنش خمیری نشان می دهند.