

دفترچه سوال

آزمون ۲۰ تیر - تعیین سطح

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۰۰ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟
در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۴۱-۶۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰ دقیقه
مجموع	۸۰	----	۱۰۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

زیست‌شناسی (۱)
صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱

۱- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در یک یاخته جانوری مولکولی که، ممکن نیست»

الف) از انرژی جنبشی خود جهت عبور از غشا استفاده کند - توسط نوعی پروتئین غشایی جابه جا شود.

ب) با مصرف انرژی زیستی به یاخته وارد می‌شود - از شیوه‌ای به جز انتقال فعال استفاده کرده باشد.

ج) در خلاف جهت شیب غلظت خود از یاخته خارج می‌شود - از انرژی ذخیره شده در ATP استفاده نکند.

د) بدون استفاده از پروتئین‌ها می‌تواند از غشا عبور کند - با مصرف انرژی زیستی منتقل شده باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- در ارتباط با یاخته‌های سازنده حبابک‌ها و همچنین گروهی از یاخته‌های مرتبط با آن‌ها، کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل کند؟

«نوعی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها که فراوان‌ترند، یاخته‌هایی از دیواره حبابک که ظاهری غیرسنگفرشی دارند، و در ضمن»

(۱) همانند - دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند - گاهی یاخته‌هایی با ظاهر غیرسنگفرشی، توانایی بیگانه‌خواری دارند.

(۲) برخلاف - دورتادور هر حفره بین حبابکی را احاطه می‌کنند - یاخته‌هایی با ظاهر غیرسنگفرشی، زوائدی ریز در سطح خود دارند.

(۳) همانند - با لایه نازکی از آب تماس دارند - یاخته‌هایی از دیواره حبابک که هسته کوچک‌تری دارند، قطعاً عاملی را ترشح می‌کنند که در

کاهش نیروی کشش سطحی آب نقش مهمی ندارد.

(۴) برخلاف - در تشکیل ماده‌ای که باز شدن حبابک‌ها را هنگام دم آسان می‌کند، نقشی ندارند - این ماده در بدن هر نوزاد تازه متولدشده،

کم‌تر از حد طبیعی وجود دارد و این کمبود سبب می‌شود تنفس نوزاد به سختی انجام گیرد.

۳- کدام عبارت نادرست است؟

«به طور معمول در انسان، مستقیماً خون می‌کند (می‌کنند).»

(۱) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد

(۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد

(۳) دو سرخرگ - تیره را از یک حفره قلب خارج

(۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج

۴- ترتیب قرارگیری لایه‌های دیواره سلولی و غشای پلاسمایی در یک سلول گیاهی بالغ کدام است؟

(۱) از خارج به داخل: دیواره نخستین، دیواره پسین، تیغه میانی و غشای سلولی.

(۲) از داخل به خارج: غشای سلولی، دیواره نخستین، دیواره پسین و تیغه میانی.

(۳) از خارج به داخل: تیغه میانی، دیواره پسین، دیواره نخستین و غشای سلولی.

(۴) از داخل به خارج: غشای سلولی، دیواره پسین، دیواره نخستین و تیغه میانی.

۵- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد

- (۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.

۶- در یک فرد سالم، در طی مرحله ۰/۳ ثانیه ای چرخه قلب، کدام اتفاق زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) باز شدن دریچه‌های سینی
- (۲) شروع انقباض میوکارد بطن از سمت نوک قلب
- (۳) شنیده شدن صدای بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی
- (۴) خروج خون روشن از بطن چپ و ورود آن به سرخرگ آئورت

۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، چه تعداد از خانه‌های جدول زیر، در رابطه با گلبول‌های سفید خونی، نادرست است؟

ویژگی‌ها	تعبیر نوع یاخته	گویچه سفیدی با دانه‌های تیره در ساختار خود	بزرگ‌ترین گویچه سفید خونی	گویچه سفید دارای ریزترین دانه‌های سیتوپلاسمی
هسته دو یا چند قسمتی	دارد	ندارد	دارد	ندارد
سیتوپلاسم دانه‌دار	دارد	ندارد	دارد	ندارد
ایجاد نوعی خاصی از فرورفتگی و برآمدگی	دارد	دارد	دارد	دارد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کودهای آلی کودهای شیمیایی و کودهای زیستی

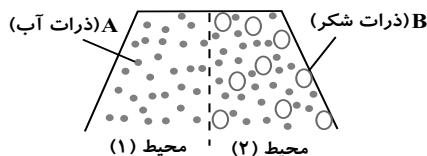
- (۱) برخلاف - همانند - باعث رشد جلبک‌ها، باکتری‌ها و گیاهان آبی می‌شوند.
 - (۲) همانند - برخلاف - از جمله کودهای بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند.
 - (۳) برخلاف - همانند - به سرعت می‌توانند کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند.
 - (۴) همانند - برخلاف - احتمال آلودگی و آسیب‌زدن به محیط را دارا می‌باشند.
- ۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد از گزینه‌های زیر می‌توانند در ارتباط با اجزا مرتبط با کلیه صحیح باشند؟
- (الف) منشأ سرخرگ کلیه در مقایسه با مقصد سیاهرگ کلیه، لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
 - (ب) انشعابات سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، در ایجاد شبکه مویرگی اول در کلیه دارای نقش هستند.
 - (ج) مقصد سیاهرگ کلیه برخلاف منشأ سرخرگ کلیه، محتویات خود را وارد کبد خواهد کرد.
 - (د) سرخرگ کلیه در مقایسه با سیاهرگ کلیه، دارای کربن دی‌اکسید بیشتری است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) بالاترین قسمت روده بزرگ همانند بخش کوچک‌تر کبد در سمتی از بدن قرار دارد که نایژه اصلی با قطر کمتر قرار دارد.
- (۲) طحال برخلاف دریچه دولختی قلب در سمتی از بدن قرار دارد که محل ذخیره صفرا در آن سمت قرار گرفته است.
- (۳) پایین‌ترین قسمت کولون پایین‌رو همانند آپاندیس در سمتی از بدن قرار دارد که بخش ابتدایی روده باریک حضور دارد.
- (۴) پایین‌ترین قسمت کبد برخلاف بنداره پیلور در سمتی از بدن قرار دارد که محل اتصال مجرای پانکراس به روده باریک قرار دارد.

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- در شکل مقابل، کدام انتقال زیر صورت می‌گیرد و نام این پدیده چیست؟



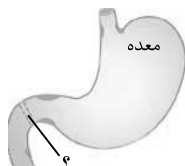
(۱) عبور ذرات B از محیط (۲) به (۱) - انتشار تسهیل شده.

(۲) عبور ذرات A از محیط (۱) به (۲) - انتشار تسهیل شده.

(۳) عبور ذرات B از محیط (۲) به (۱) - اسمز

(۴) عبور ذرات A از محیط (۱) به (۲) - اسمز

۱۲- در بخش مشخص شده شکل روبه‌رو، ماهیچه‌های صاف دارند.



(۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار

(۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار

(۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم‌تری

(۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش‌تری

۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

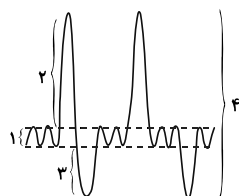
(۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.

(۲) فقط در لایه زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.

(۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

(۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارد.

۱۴- کدام گزینه درباره دمنگاره (اسپیروگرام) مقابل نادرست است؟



(۱) انقباض عضلات گردنی در بخش ۱ رخ نمی‌دهد.

(۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲ به دنبال انقباض ماهیچه‌های شکمی ثبت می‌شود.

(۳) در بخش ۱ همانند بخش ۲ عضلات بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

(۴) بخش ۴ حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند.

۱۵- در قلب انسان، در ساختار برخلاف ممکن نیست

(۱) پیراشامه - برون‌شامه - بافت پوششی وجود نداشته باشد.

(۲) درون‌شامه - برون‌شامه - بافت پیوندی متراکم وجود نداشته باشد.

(۳) لایه ماهیچه‌ای - پیراشامه - بافت پیوندی متراکم وجود داشته باشد.

(۴) لایه ماهیچه‌ای - برون‌شامه - با مایع بین برون‌شامه و پیراشامه در تماس باشد.

۱۶- در نمودار نوار قلب مقابل، در نقطه A



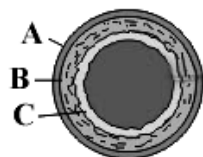
(۱) برخلاف B، دریچه‌های قلبی فشار زیادی تحمل می‌کنند.

(۲) همانند D، خون وارد حفرات بزرگ قلب می‌شود.

(۳) همانند C، یاخته‌های ماهیچه‌ای دریچه‌های قلبی و سرخرگی در جهت جریان خون باز می‌شوند.

(۴) برخلاف D، گره پيشاهنگ تكانه‌های قلبی ایجاد می‌کند.

۱۷- شکل مقابل ساختار پایه‌ای دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



(۱) در دیواره مویرگ لایه‌ای از جنس A وجود ندارد.

(۲) ضخامت لایه C در دیواره سرخرگ‌ها بیش از سیاهرگ‌هاست.

(۳) ضخامت لایه A در دیواره سیاهرگ‌ها بیش از سرخرگ‌هاست.

(۴) لایه B، یاخته‌هایی با عملکرد غیر ارادی و چندین هسته دارد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ماده دفعی نیتروژن دار نمی‌تواند»

(۱) با انتشار ساده از آبشش دفع شود.

(۲) مستقیماً از همولنف به روده ترشح شود.

(۳) از روده به راست‌روده وارد شود.

(۴) همراه با آب ورودی در نتیجه اسمز دفع شود.

۱۹- با توجه به شکل مقابل کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته است که»

(۱) کلانشیم - معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرد.

(۲) پارانشیم - دیواره نخستین ضخیم دارد.

(۳) اسکلرانشیم - دیواره پسین ضخیم و چوبی دارد.

(۴) فیبر - دیواره ضخیم آن سبب استحکام اندام می‌شود.



۲۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه»

(الف) در مسیر آپوپلاستی، لان‌ها نقش اصلی را دارند.

(ب) در مسیر سیمپلاستی، کانال‌های پلاسمودسمی نقش دارند.

(ج) معمولاً به روش آپوپلاستی و سیمپلاستی انجام می‌گیرد.

(د) از طریق غشای همه یاخته‌های گیاهی از طریق کانال پروتئینی تسهیل‌کننده عبور آب انجام می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - طراحی

فیزیک (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۲۱- در رابطه $d = aA^2 + AB$ ، اگر d نماد اندازه جابه‌جایی و یکای آن m و a نماد شتاب و یکای آن $\frac{m}{s^2}$ باشد، A و B

به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) زمان، سرعت

(۲) سرعت، شتاب

(۳) زمان، شتاب

(۴) سرعت، نیرو

۲۲- جرم یک ظرف همراه با آب موجود در آن، 600 گرم و جرم همان ظرف همراه با روغن، 450 گرم می‌باشد. جرم ظرف چند گرم است؟ (چگالی روغن

 $\frac{3}{5}$ برابر چگالی آب است و مایعات به طور کامل ظرف را پر می‌کنند.)

(۱) 150

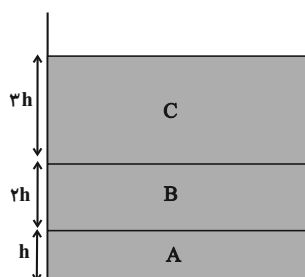
(۲) 200

(۳) 225

(۴) 250

۲۳- در شکل زیر سه مایع A ، B و C در ظرفی استوانه‌ای شکل قرار دارند و چگالی مایع A ، 4 برابر چگالی مایع B و چگالی مایع B ، $\frac{1}{5}$ برابر چگالی

مایع C است. فشار در مرز بین دو مایع B و C برابر با P است. اگر سه مایع را هم بزنیم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه فاصله‌ای نسبت به مرز

اولیه دو مایع A و B ، فشار برابر با P می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر کنید.)

(۱) $\frac{3}{2}h$

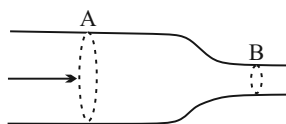
(۲) $\frac{7}{2}h$

(۳) $\frac{5}{2}h$

(۴) $\frac{9}{2}h$

۲۴- مطابق شکل زیر، مایعی با جریان لایه‌ای و تراکم‌ناپذیر در لوله‌ای حرکت می‌کند که قطر مقطع آن در قسمت A و شعاع مقطع آن در قسمت B

به ترتیب ۲۰ cm و ۵ cm است. اگر آهنگ جریان مایع در مقطع B، $20 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$ باشد، تندی جریان مایع در مقطع A چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)



(۱) $\frac{1}{3} \times 10^{-1}$

(۲) $\frac{1}{6} \times 10^{-1}$

(۳) $\frac{1}{9} \times 10^{-1}$

(۴) $\frac{1}{18} \times 10^{-1}$

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

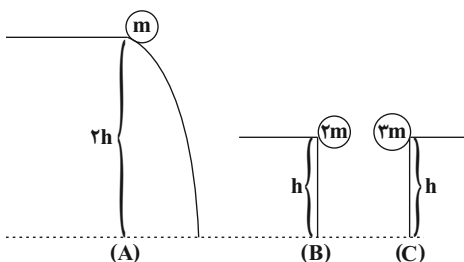
(۱) وقتی که کامیون در حال حرکت است، پوشش برزنتی آن پف می‌کند.

(۲) در هنگام اوج گرفتن هواپیما، فشار هوا در زیر بال هواپیما از بالای آن کمتر است.

(۳) در روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا بالاتر از روزهایی است که باد نمی‌وزد.

(۴) خروج افشانه در بیشتر شیشه‌های عطر به دلیل اصل برنولی است.

۲۶- در شکل‌های زیر سه جسم با جرم‌های متفاوت از ارتفاع‌های مختلفی رها می‌شوند و به زمین می‌رسند. کدام رابطه در مورد تندی رسیدن آن‌ها به زمین



(۷) و کار نیروی وزن بر روی آن‌ها (W) درست است؟ (از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

(۱) $W_C > W_B = W_A, v_C > v_B = v_A$

(۲) $W_C > W_B = W_A, v_A > v_B = v_C$

(۳) $W_A > W_C > W_B, v_C > v_B = v_A$

(۴) $W_A > W_C > W_B, v_A > v_B = v_C$

۲۷- گلوله‌ای به جرم 2 kg با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین باز می‌گردد. اندازه کار

نیروی وزن گلوله از لحظه پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که به آن می‌رسد، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و اندازه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت گلوله ثابت است).

(۱) ۳۲۵

(۲) ۶۵۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۵

۲۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) دماسنج بیشینه - کمینه در مراکز پرورش گل و گیاه، باغ‌داری و هواشناسی استفاده می‌شود.

(۲) دماسنج ترموکوپل، به دلیل دقت کمتر نسبت به دماسنج‌های دیگر از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(۳) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل ولتاژ است.

(۴) نقطه اتصال مرجع در دماسنج مقاومت پلاتینی در مخلوطی از آب و یخ قرار می‌گیرد.

۲۹- مقیاس دمایی نامعلومی دمای آب 10°C را 16 درجه نشان می‌دهد. اگر این مقیاس دمای 40°C را با عدد 40 درجه نشان دهد، نقطه ذوب یخ در

فشار یک اتمسفر در این مقیاس چند درجه است؟ (فرض کنید رفتار این مقیاس خطی است).

(۱) -10

(۲) ۸

(۳) $12/5$

(۴) ۴

۳۰- با یک منبع گرمایی با توان ثابت، 4 kg آب 25°C را در مدت 20 min در فشار 1 atm به دمای جوش می‌رسانیم. چقدر طول می‌کشد تا با این منبع

گرمایی دمای 9 kg فولاد را از 21°C به 46°C برسانیم؟ ($c_{\text{فولاد}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

(۱) 90 min

(۲) 90 s

(۳) 15 s

(۴) 15 min

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- جرم یک گلوله آهنی توپر ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $\frac{kg}{m^3}$ ۷۸۰۰ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر

لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۳۲- در ظرف زیر که تا نیمه آب ریخته شده است، اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر با ΔP است. اگر ارتفاع آب موجود در ظرف ۲ برابر شود، اختلاف

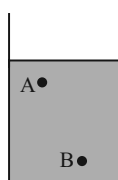
فشار همان دو نقطه چند برابر ΔP می‌شود؟

(۱) ۴

(۲) $\frac{1}{2}$

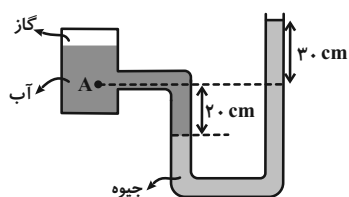
(۳) ۲

(۴) ۱



۳۳- در شکل مقابل، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟

(فشار هوا = 10^5 پاسکال، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$)



(۱) ۶۸

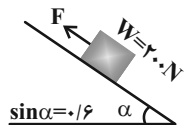
(۲) ۱۴۱

(۳) ۱۶۶

(۴) ۱۷۰

۳۴- در شکل مقابل، نیروی F و وزن $W=200\text{ N}$ نیوتونی را با تندی ثابت 2 m/s روی سطح شیب‌دار بالا می‌برد. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم 30

نیوتون باشد، کار نیروی F در مدت 10 ثانیه چند ژول است؟



(۱) ۱۱۰۰

(۲) ۶۴۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۳۵- یکای ضریب انبساط سطحی جامدها در SI کدام است؟

(۱) بر کلوین

(۲) بر متر مربع

(۳) متر مربع بر کلوین

(۴) کلوین بر متر مربع

۳۶- در داخل مکعبی که از آلیاژی به چگالی 8 g/cm^3 ساخته شده حفره‌ای وجود دارد. در صورتی که حجم مکعب 200 cm^3 و جرم آن 1480 گرم باشد،

حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

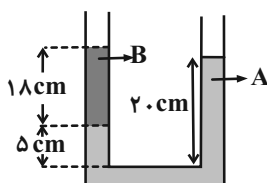
(۴) ۱۰

(۳) ۱۲

(۲) ۱۵

(۱) ۲۵

۳۷- در شکل زیر دو مایع مخلوط نشدنی A و B به حالت تعادل قرار دارند. چگالی مایع B چند برابر چگالی مایع A است؟



(۱) $\frac{5}{6}$

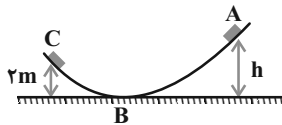
(۲) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{9}{10}$

(۴) $\frac{10}{9}$

۳۸- جسمی به جرم 8 kg / مطابق شکل، از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت می کند و با تندی 5 m/s به نقطه C می رسد، اگر اندازه کار نیروی

اصطکاک در مسیر ABC برابر ۲۲ ژول و $g = 10 \text{ N/kg}$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۳/۵

۳۹- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را از ارتفاع ۵ متری رها می کنیم و جسم با تندی ۸ متر بر ثانیه به زمین می رسد. کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) -۶۴

(۲) -۳۶

(۳) ۳۶

(۴) ۶۴

۴۰- دمای یک میله مسی را 100°C افزایش می دهیم، طول آن 17° درصد افزایش می یابد. اگر دمای یک ورقه مسی را 100°C افزایش دهیم، مساحت

آن چند برابر می شود؟

(۱) $1/0017$

(۲) $0/0034$

(۳) $0/0017$

(۴) $1/0034$

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

شیمی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) شیمی‌دان‌ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را بر اساس معیار و ملاک‌های مشخصی در جدولی با چیدمانی ویژه کنار هم قرار داده‌اند.

(۲) هر ستون از جدول تناوبی شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(۳) نمادها، داده‌های عددی و خلاصه‌نویسی‌ها در جدول دوره‌ای، اطلاعات مفیدی دربارهٔ عناصرها ارائه می‌کند.

(۴) جدول دوره‌ای امروزی بر اساس افزایش عدد اتمی عناصرها سازماندهی شده و شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره می‌باشد.

۴۲- تعداد اتم‌ها در $47/5$ گرم X_2 ؛ $\frac{25}{3}$ برابر تعداد مولکول‌ها در $5/1$ گرم گاز آمونیاک (NH_3) است. عنصر X کدام است؟

(جرم اتمی و عدد جرمی اتم‌ها را به تقریب با یکدیگر برابر در نظر بگیرید.) ($N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $^{14}_7N$ (۲) $^{35}_{17}Cl$ (۳) $^{16}_8O$ (۴) $^{19}_9F$

۴۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) یون پایدار دومین عنصر دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر به صورت A^{3-} است.

(ب) عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ است، می‌تواند جزو گروه ۱۳ این جدول باشد.

(پ) یون‌های پایدار چهار عنصر موجود در دوره دوم جدول دوره‌ای عناصر در طبیعت در ترکیب‌های مختلف یافت می‌شود.

(ت) گازهای نجیب به صورت تک اتمی در طبیعت یافت می‌شوند و معمولاً تمایلی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۴۴- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش میان کلسیم و اکسیژن، با تبادل الکترون بین اتم‌های Ca و O ایجاد می‌شود.

(۲) پیوند یونی، نیروی جاذبه قوی است که به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهم‌نام میان یون‌ها ایجاد می‌شود.

(۳) تعداد الکترون مبادله شده در واکنش تشکیل یک مول ترکیب حاصل از آلومینیم و گوگرد برابر ۶ مول می‌باشد.

(۴) ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا تعداد کاتیون‌ها برابر تعداد آنیون‌هاست.

۴۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گازی که برای بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود، در جدول تناوبی با عنصر فسفر هم گروه است.

(۲) به‌طور معمول در هوای خشک و پاک، درصد حجمی گاز آرگون از کربن دی‌اکسید بیشتر است.

(۳) فراوان‌ترین گاز موجود در هوای خشک و پاک، گازی تک اتمی است.

(۴) میانگین حجم بخار آب موجود در هوا از حجم آرگون آن بیشتر است.

۴۶- چه تعداد از عبارتهای داده شده برای تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟ (فرض کنید در سوختن ناقص فقط CO تولید می شود).

«در معادله موازنه شده سوختن ...»

(آ) کامل متان، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها نیست.

(ب) کامل اتانول (C_2H_5OH)، اختلاف بزرگترین و کوچکترین ضریب استوکیومتری برابر ۲ است.

(پ) ناقص پروپان، نسبت بیشترین ضریب استوکیومتری به کمترین ضریب استوکیومتری، برابر ۴ است.

(ت) کامل گاز هیدروژن، $Pt(s)$ کاتالیزگر است و اگر عدد اتمی آن برابر ۷۸ باشد، بین این عنصر و گاز نجیب هم دوره اش در جدول دوره ای، ۸ عنصر وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(آ) قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آن ها به شدت کاهش یابد.

(ب) ماده در حالت گاز و مایع به ترتیب حجم معین و شکل معین ندارد.

(پ) در شرایط STP، $1/6$ گرم گاز هیدروژن و $25/6$ گرم گاز اکسیژن، حجم برابری دارند.

(ت) از اکسایش $0/1$ مول گلوکز مجموعاً $1/2$ مول فراورده تولید می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- عبارت ...، عبارت ...، درست است.

(الف) تعداد اتم های اکسیژن در هر مول از ترکیب آلومینیم کربنات بیشتر از تعداد اتم های اکسیژن در هر مول منیزیم فسفات است.

(ب) گلوکومتر دستگاه اندازه گیری قند خون است که غلظت گلوکز را برحسب میلی گرم در 100 میلی لیتر خون نشان می دهد.

(پ) کاربرد سدیم کلرید در تولید سدیم کربنات بیشتر از کاربرد آن برای ذوب کردن یخ جاده ها است.

(ت) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی مخلوط در سرتاسر آن یکسان است.

(ث) تنها روش جداسازی مواد شیمیایی موجود در آب دریا، روش شیمیایی است.

(۱) الف، همانند، پ (۲) ت، برخلاف، ث (۳) پ، همانند، ب (۴) ب، برخلاف، ت

۴۹- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) نیروی جاذبه میان مولکول ها در محلول اتانول در آب $\leq$ میانگین نیروی جاذبه میان مولکول های آب خالص و اتانول خالص

(۲) نیروی جاذبه یون - دو قطبی محلول $BaSO_4$ $\geq$ پیوند هیدروژنی در H_2O + پیوند یونی در $BaSO_4$

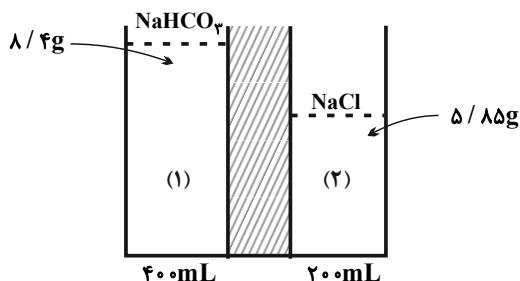
(۳) گشتاور دو قطبی استون $\leq$ گشتاور دو قطبی ید

(۴) نیروی جاذبه یون - دو قطبی محلول KNO_3 $\geq$ پیوند هیدروژنی در H_2O + پیوند یونی در KNO_3

۵۰- با توجه به شکل زیر در یک سمت غشا، مقدار ۴۰۰ میلی لیتر محلول حاوی ۸/۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات و در سمت دیگر غشا ۵/۸۵ گرم سدیم

کلرید در داخل ۲۰۰ میلی لیتر محلول موجود است. پس از گذشت مدت زمانی معین کدام نتیجه گیری نادرست است؟ (یون‌ها از غشاء عبور

نمی‌کنند). ($\text{Cl} = 35/5$ و $\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})



(۱) مولکول‌های آب از قسمت ۱ به سوی قسمت ۲ حرکت می‌کنند.

(۲) غلظت مولی یون Na^+ در قسمت ۲ به مرور زمان کاهش می‌یابد.

(۳) مقدار مول آنیون بی‌کربنات (HCO_3^-) در قسمت ۱ تقریباً ثابت می‌ماند.

(۴) در انتهای فرآیند، آب یک طرف به طور کامل به طرف دیگر منتقل می‌شود.

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیش‌تر می‌شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی‌برد.

(۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486 nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود 432 nm باشد.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اورانیوم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیوم است.

• اورانیوم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.

• از اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

• غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- درباره اتم‌های ${}^{60}_{27}\text{A}$ ، ${}^{79}_{34}\text{X}$ و ${}^{60}_{28}\text{M}$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

• هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ دارند.

• در یون X^{2-} ، همه زیر لایه‌های الکترونی اشغال شده، پر هستند.

• اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارند.

• اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای $^{\circ}\text{C}$ و فشار 1atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آن‌ها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

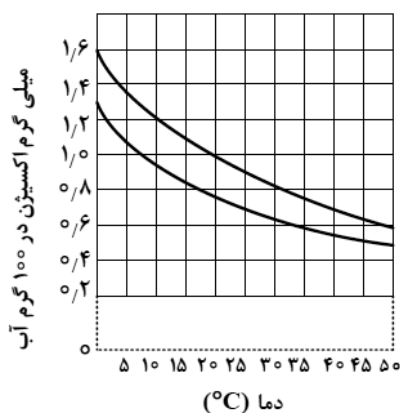
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۵- با توجه به شکل زیر که نمودارهای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.

(۲) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در 5°C ، به تقریب $1/75$ برابر انحلال‌پذیری آن در 30°C است.

(۳) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا در 5°C ، به تقریب $2/2$ برابر انحلال‌پذیری آن در 45°C است.

(۴) افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.

۵۶- شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ در اتم ^{36}X ، چند برابر شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=2$ در اتم ^{29}Z است؟

۱/۶ (۴)

۱/۸ (۳)

۲/۰ (۲)

۲/۲ (۱)

۵۷- همه داده‌های چند ردیف از ردیف‌های جدول زیر، درست است؟ (عدد اتمی عنصرهای اسکندیم، کروم، آهن و مس به ترتیب برابر ۲۱، ۲۴، ۲۶ و ۲۹ است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره گروه عنصر تشکیل دهنده کاتیون در جدول تناوبی	شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده کاتیون
۱	مس (I) سولفات	Cu_2SO_4	۱۱	۱۰
۲	آهن (III) نیترات	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	۸	۵
۳	کروم (II) کربنات	CrCO_3	۶	۴
۴	اسکندیم فسفات	ScPO_4	۳	۶

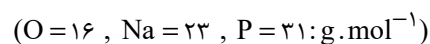
۴ (چهار)

۳ (سه)

۲ (دو)

۱ (یک)

۵۸- درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟

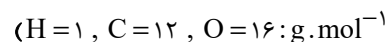


- با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می ماند.
- با مصرف ۲۴/۶ گرم سدیم فسفات، ۰/۴۵ مول نمک محلول تشکیل می شود.
- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۲ است.
- با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می یابد.
- نسبت شمار کاتیون ها به شمار اتم های سازنده آنیون ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر ۳/۰ است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۵۹- اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قند خون فردی را برابر ۱۰۵ نشان دهد، غلظت گلوکز با یکای ppm در خون او، چند برابر غلظت گلوکز با یکای

ppm در محلولی است که در ۳۰۰ میلی لیتر آن، ۵×۱۰^{-۳} مول گلوکز وجود دارد؟ (جرم هر میلی لیتر از محلول ها، یک گرم در نظر گرفته شود،



(۱) ۷۲/۰ (۲) ۵۱/۰ (۳) ۳۵/۰ (۴) ۲۵/۰

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟ ($۱H, ۶C, ۷N, ۸O, ۱۶S$)

- (۱) در ساختار هر یک از مولکول های اتین (C_2H_2) و کربن مونوکسید (CO)، یک پیوند سه گانه وجود دارد.
- (۲) شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول گوگرد تری اکسید (SO_3) و مولکول اوزون (O_3)، نابرابر است.
- (۳) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول کربن دی اکسید (CO_2)، دو برابر شمار آن در مولکول اتانول (C_2H_5OH) است.
- (۴) در مولکول کربونیل سولفید (CSO) و مولکول هیدروژن سیانید (HCN)، شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن ها برابر است.

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - طراحی

ریاضی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۶۱- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

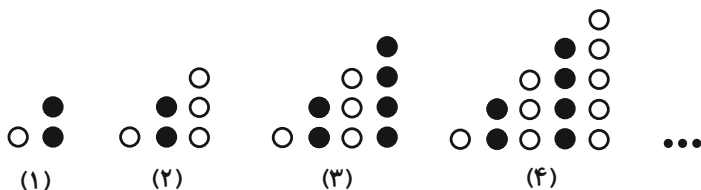
۶۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های سفید شکل دهم کدام است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶


۶۳- حاصل عبارت $5 - \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{6}$

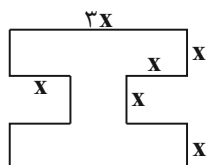
(۲) $\sqrt{6} - 4\sqrt{2}$

(۳) $10 + \sqrt{6}$

(۴) $2 + \sqrt{6}$

۶۴- در مربع شکل زیر، دو مربع کوچک تر مطابق شکل به فاصله برابر از بالا و پایین مربع بزرگ تر، طوری جدا می کنیم تا اندازه محیط و

اندازه مساحت شکل باقی مانده با هم برابر باشند. طول ضلع مربع های جدا شده کدام است؟



(۱) $\frac{16}{7}$

(۲) $\frac{15}{7}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{17}{7}$

۶۵- رأس یک سهمی روی خط $y = -2$ قرار دارد. اگر خط تقارن آن $x = 4$ باشد و این سهمی از نقطه $(2, 10)$ بگذرد، این سهمی محور y ها را با چه

عرضی قطع می کند؟

(۱) ۳۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۶

(۴) ۴۶

۶۶- جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$ به صورت روبرو است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

x	۱	c
p(x)	-	+

(۱) ۸

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) -۴

۶۷- اگر $f(x)$ تابعی چندجمله‌ای از درجه یک با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx - c$ باشد و از نقاط $A(2, 0)$ و $B(0, -1)$ عبور کند، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۶۸- چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نباشند؟

(۱) ۲۴۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۴۸۰

(۴) ۷۲۰

۶۹- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به تصادف و بدون جای‌گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{11}{15}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۷۰- در همه گزینه‌ها، نوع متغیرها دویه‌دو با هم متفاوت است به جز

(۱) شاخص توده بدن - غذای مورد علاقه - تعداد شهرهای یک کشور

(۲) مراحل رشد انسان - دمای هوا - میزان هوش افراد (پایین، متوسط، بالا)

(۳) فشار هوا - نوع بارندگی (باران یا برف) - تعداد پاسخ‌های صحیح شما در آزمون

(۴) میزان بارندگی - گروه خونی - جمعیت افراد یک شهر

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) $(\sqrt{3} + 5) \notin (R - Q)$

(۲) $-\frac{3}{4} \in (Z \cup Q')$

(۳) $(0/\bar{6} + \frac{2}{3}) \in (Q \cap R)$

(۴) $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\} \subseteq Q'$

۷۲- اگر A مجموعه اعداد اول بزرگتر از 10^{1296} و B مجموعه اعداد زوج بزرگتر از 10^{1296} باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \cap B$ متناهی است.

(۲) $A - B$ نامتناهی است.

(۳) $B - A$ نامتناهی است.

(۴) $A \cup B$ متناهی است.

۷۳- در دنباله درجه دوم ...، ۱، ۳، ۶، ۱۰، اگر هر جمله را با جمله بعد از خودش جمع کنیم، دنباله جدیدی تشکیل می شود. جمله بیست

و پنجم این دنباله جدید کدام است؟

(۱) ۶۷۶

(۲) ۶۲۵

(۳) ۵۷۶

(۴) ۴۰۰

۷۴- در یک مثلث قائم الزاویه با زاویه حاده α ، اگر $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $\frac{6 \cos^2 \alpha - 4 \tan \alpha}{4 \sin^2 \alpha - 3}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{21}{39}$

(۲) $\frac{27}{25}$

(۳) $\frac{29}{25}$

(۴) $-\frac{27}{39}$

۷۵- حاصل عبارت $\frac{\tan 6^\circ - \tan 3^\circ}{1 + \tan 3^\circ \times \tan 6^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(۴) $2\sqrt{3}-3$

۷۶- دو برابر عدد مثبتی، از ثلث مربع آن عدد، ۹ واحد کم تر است، این عدد کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۷۷- جدول تعیین علامت عبارت $A = (2m-3)x + n - 1$ به صورت زیر است، حدود تغییرات n کدام است؟

x	$-\infty$	۲	$+\infty$
A		+	-

(۱) $n > 1/5$

(۲) $n < 1/5$

(۳) $n > 1$

(۴) $n < -2/5$

۷۸- اگر دامنه تابع با ضابطه $f(x) = |x+1|$ مجموعه $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ باشد، برد آن کدام است؟

(۱) $\{0, 1, 2, 3\}$

(۲) $\{1, 2, 3, 4\}$

(۳) $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$

(۴) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

۷۹- اگر $\binom{n}{5} = 3 \binom{n}{6}$ ، آنگاه n کدام است؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۲۶

۸۰- از بین اعداد طبیعی کوچکتر از ۲۵، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد انتخاب شده عدد اول نباشد، کدام است؟

(۱) $\frac{16}{25}$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{8}{25}$

(۴) $\frac{7}{8}$