

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۹/۰۸/۱۶



آزمون‌های سراسری گاج

گنبد درسترا انتظام کنند.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال			وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
		تا	از	تعداد سوال			
۱	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۰	۱۰۱	اجباری		۱۰ دقیقه
۲	ریاضی	۱۵	۱۲۵	۱۱۱	اجباری		۵۰ دقیقه
		۱۰	۱۳۵	۱۲۶			
		۱۰	۱۴۵	۱۳۶			
۳	زیست‌شناسی	۲۰	۱۶۵	۱۴۶	اجباری		۳۰ دقیقه
		۲۰	۱۸۵	۱۶۶			
۴	فیزیک	۱۵	۲۰۰	۱۸۶	اجباری		۳۰ دقیقه
		۱۰	۲۱۰	۲۰۱			
		۱۰	۲۲۰	۲۱۱			
۵	شیمی	۱۵	۲۲۵	۲۲۱	اجباری		۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۴۵	۲۳۶			
		۱۰	۲۵۵	۲۴۶			

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کاتالوگ کاج عضو شود. @Gaj_ir





زمین‌شناسی



۱۰۱- کدام مورد می‌تواند نتیجه کانه‌آرایی باشد؟

(۱) ایجاد کانسار

(۳) تهیه گوهرهای قیمتی

(۲) یافتن کانسنگ مهم معدنی

(۴) به دست آوردن کالکوپیریت

۱۰۲- عنصر اقتصادی که از کانه به دست می‌آید دارای غلظت کلارک کمتری نسبت به بقیه است.

(۱) گالن

(۳) هماتیت

(۲) کالکوپیریت

(۴) مگنتیت

۱۰۳- مجموع کدام دو کانی سیلیکاتی حدود ۲۵ درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین را شامل می‌شوند؟

(۱) کوارتز و آمفیبولوها

(۳) پیروکسن‌ها و فلدسپارهای سدیم و کلسیم

(۲) فلدسپارهای پتاسیم و کوارتز

(۴) فلدسپارهای سدیم و کلسیم و میکاها

۱۰۴- معدن طلای زرشوران در منطقه تخت سلیمان تکاب، تشکیل شده است.

(۱) به علت چگالی زیاد در بخش زیرین ماقما

(۳) به سبب فراوان شدن آب و مواد فزار در ماقما

(۲) توسط آب‌های گرم درون شکاف سنگ‌های منطقه

(۴) در اثر تهشیینی طلا در رسوبات رودخانه‌ای

۱۰۵- تشکیل رگه‌های معدنی، حاصل عناصر در آب‌های گرم و تهشیینی در می‌باشد.

(۱) انحلال - بخش زیرین ماقما

(۳) تهشیینی - شکستگی‌های سنگ‌ها

(۲) انحلال - شکستگی‌های سنگ‌ها

(۴) جدا شدن - بخش زیرین ماقما

۱۰۶- طبق جدول غلظت کلارک عناصر فراوان در پوسته جامد زمین، درصد کدام دو عنصر به یکدیگر نزدیک‌تر است؟

(۱) کلسیم و آهن

(۳) سیلیسیم و آلومینیم

(۲) آهن و آلومینیم

(۴) کلسیم و سیلیسیم

۱۰۷- در کدام کانه، عنصر آهن وجود ندارد؟

(۱) کالکوپیریت

(۳) گالن

(۲) مگنتیت

(۴) هماتیت

۱۰۸- شرط لازم و اصلی برای تشکیل سنگ پگماتیت کدام است؟

(۱) سرد شدن تدریجی ماقما

(۳) فراوانی آب و مواد فزار در ماقما

(۲) بالا بودن دمای ماقما

(۴) زیاد بودن غلظت ماقما

۱۰۹- ذخایر قلع و جزء کانسنگ‌های می‌باشند.

(۱) روی - ماقمایی

(۳) پلاتین - گرمایی

(۲) سرب - گرمایی

(۴) مس - ماقمایی

۱۱۰- در چه صورت، عملیات استخراج از معدن آغاز می‌شود؟

(۱) مقرون به صرفه بودن

(۳) نزدیک بودن کانسنگ به سطح زمین

(۲) وجود حجم زیاد کانه

(۴) وسعت زیاد کانسنگ در یک منطقه



ریاضیات



ریاضی (۳)

۱۱۱- اگر $f(x) = x^3 + 1$ باشد، ضابطه $(g \circ f)(x) = \sqrt{1-x} + 1$ کدام است؟

(۱- $x\sqrt[3]{1-x}$) ۴

$\sqrt[4]{1-x}$ ۳

$\sqrt[5]{1-x}$ ۲

$(1-x)\sqrt{1-x}$ ۱

۱۱۲- تابع $f(x) = \sin 2x$ را ابتدا $\frac{\pi}{2}$ واحد به سمت x های منفی می برمی و سپس نسبت به محور x ها متقارن می کنیم، ضابطه جدید کدام است؟

$-\cos 2x$ ۴

$\cos 2x$ ۳

$-\sin 2x$ ۲

$\sin 2x$ ۱

۱۱۳- اگر $f(x) = x^3 - 4x + 3$ باشد، فاصله رأس های دو سهمی $(f \circ g)(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ چقدر است؟

$\frac{\sqrt{17}}{4}$ ۴

$\frac{\sqrt{17}}{6}$ ۳

$\frac{\sqrt{17}}{2}$ ۲

$\frac{\sqrt{17}}{3}$ ۱

۱۱۴- در صورتی که $1, 2$ و $g(x) = \sqrt{6-x} + 1$ باشد، دامنه تابع $(f \circ g)(x)$ شامل چند عدد طبیعی است؟

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۰ صفر

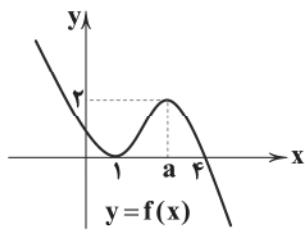
۱۱۵- مساحت بین دو تابع $y = 3(|x-2| - |x-4|)$ و $y = |x-2|$ کدام است؟

$\frac{19}{5}$ ۴

$\frac{21}{5}$ ۳

$\frac{19}{3}$ ۲

$\frac{2}{3}$ ۱

۱۱۶- نمودار $f(x)$ به صورت مقابل است. به ازای چه مقادیری از k معادله $|f(x)| = k$ دو ریشه حقیقی دارد؟

$k \in (0, +\infty)$ ۱

$k \in (2, +\infty) \cup \{0\}$ ۲

$k \in (1, +\infty)$ ۳

$k \in [2, +\infty)$ ۴

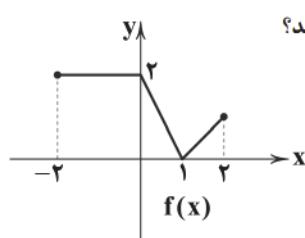
۱۱۷- تابع $f(x)$ با برد $[a, b]$ مفروض است. اگر برد تابع $(f+k)^2$ فقط منقبض شده برد تابع $f(x)$ باشد، حدود k کدام است؟

\emptyset ۴

۱, ۲ ۳

۲, $+\infty$ ۲

$(\sqrt{3}, 2)$ ۱

۱۱۸- اگر $f(x)$ به صورت مقابل باشد، خط $y = \frac{1}{2}|f(-x) - f(x)| - 1$ را در چند نقطه قطع می کند؟

۳ ۱

۲ ۲

۱ ۳

۰ صفر ۴

۱۱۹- اگر $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}}$ باشد، $f^{-1}(x)$ کدام است؟

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x^{\frac{1}{6}}}, x > 0$ ۲

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x^{\frac{1}{6}}}, x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ۱

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x^{\frac{1}{6}}}, x \in \mathbb{R}$ ۴

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x^{\frac{1}{6}}}, x < 0$ ۳

محل انجام محاسبات



- ۱۲۰- در صورتی که $g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x$ و $f(x) = \sqrt[3]{x-1} - 2$ باشد، کدام ضابطه درست محاسبه شده است؟

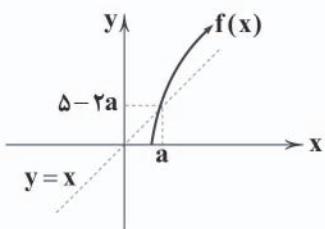
$$f^{-1}(x) = x^3 - 4x + 5 \quad (2)$$

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

$$f^{-1}(x) = x^3 + 4x + 3 \quad (1)$$

$$g^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1} + 1 \quad (3)$$

- ۱۲۱- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، جواب نامعادله $x > f^{-1}(x)$ کدام است؟



$$\left(\frac{5}{3}, +\infty\right) \quad (1)$$

$$\left(\frac{3}{5}, +\infty\right) \quad (2)$$

$$(1, +\infty) \quad (3)$$

$$(0, +\infty) \quad (4)$$

- ۱۲۲- تابع درجه دوم $f(x) = \frac{1}{3}(1+a)x^2 - x - 1$ در فاصله $[2, +\infty)$ وارون پذیر است، حدود a کدام است؟

$$\left[-\frac{1}{2}, +\infty\right) \quad (2)$$

$$\left(-1, -\frac{1}{2}\right] \quad (4)$$

$$(-1, +\infty) \quad (1)$$

$$(-\infty, -\frac{1}{2}] \quad (3)$$

- ۱۲۳- ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{4^x - 1}{4^x + 1}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \log_4(x+1) \quad (2)$$

$$f^{-1}(x) = \log_4(x-1) \quad (4)$$

$$f^{-1}(x) = \log_4(x+1) \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = \log_4(x-1) \quad (3)$$

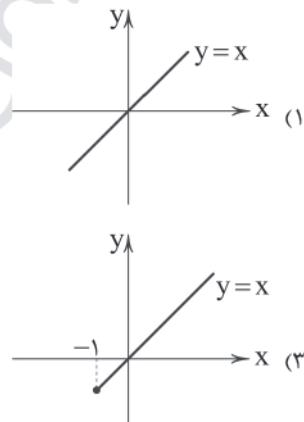
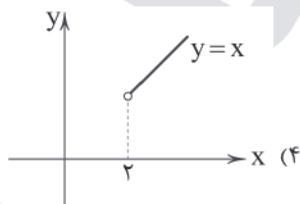
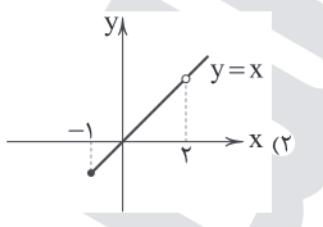
- ۱۲۴- اگر $a+b = 1$ و $g^{-1}(2f(b)) = 1$ و $f^{-1}(1+g^{-1}(a)) = -7$ و $g(x) = \{(0, 0), (1, 4), (-1, 2)\}$ باشیم، حاصل

کدام است؟

$$22 \quad (1)$$

$$30 \quad (3)$$

- ۱۲۵- اگر $f(x) = \frac{-2\sqrt{x+1} + x\sqrt{x+1}}{x-2}$ باشد، نمودار $f^{-1}(x)$ کدام است؟



محل انجام محاسبات



ریاضی (۱)

۱۲۶- چندتا از جملات زیر نادرست است؟

الف) اولین قدم در استفاده از «علم آمار» جمع‌آوری داده‌هاست.

ب) پیش‌بینی و تصمیم‌گیری برای آینده، نتیجه استفاده از علم آمار است.

پ) علم آمار همان اعداد و ارقام است.

ت) آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۷- وزن فرد A، ۱۰۰ کیلوگرم و وزن فرد B، ۸۰ کیلوگرم است. اگر این دو نفر هم قد باشند، نسبت BMI آن‌ها چقدر است؟

۱/۳ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۱ (۱)

۱۲۸- چندتا از جملات زیر صحیح است؟

الف) اندازه جامعه بیشتر از اندازه نمونه است.

ب) اعضای جامعه همان اعضای نمونه است.

پ) نمونه زیرمجموعه‌ای از جامعه است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۲۹- عددی که به ویژگی یک عضو از جامعه نسبت داده می‌شود، چیست؟

۴) وزن متغیر

۳) کیفیت متغیر

۲) مقدار متغیر

۱) متغیر

۴) میزان لذت بردن از آشپزی

۳) جنسیت افراد

۲) اقوام ایرانی

۱)

۱۳۰- کدام متغیر کمی است؟

۱) تعداد مسافران یک اتوبوس

۲)

۱)

۱۳۱- چندتا از موارد زیر متغیر کیفی‌اند؟

«تعداد فرزندان - قد افراد - گروه خونی - رنگ چشم»

۱ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱)

۱۳۲- وزن یک فرد کدام متغیر است؟

۱) کمی پیوسته

۲) کمی گسسته

۱)

۳) سرعت یک خودرو یک متغیر است.

۱)

۴) کیفی اسمی

۳) کیفی ترتیبی

۲) کمی گسسته

۱)

۴) کمی گسسته

۳) کیفی اسمی

۲) کمی پیوسته

۱)

۱۳۴- چندتا از موارد زیر صحیح است؟

الف) تعداد ماهی‌های یک دریا یک متغیر کمی گسسته است.

ب) تعداد دانش‌آموzan یک مدرسه یک متغیر کمی پیوسته است.

پ) ارتفاع شانه یوزپلنگ ایرانی، یک متغیر کمی پیوسته است.

۱) صفر

۴ (۴)

۲) دو

۳) یک

۱)

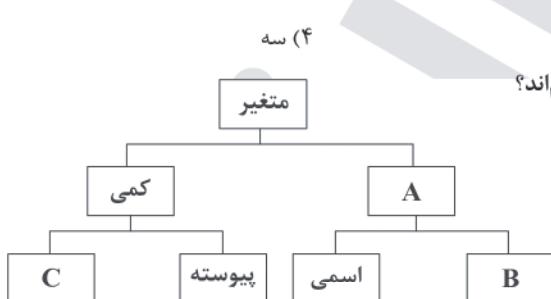
۱۳۵- انواع متغیرها به صورت مقابل است. A، B و C به ترتیب از راست به چه کدام‌اند؟

۱) کیفی - گسسته - ترتیبی

۲) کیفی - ترتیبی - گسسته

۳) گسسته - ترتیبی - کیفی

۴) ترتیبی - گسسته - کیفی





ریاضی (۲)

-۱۳۶- اگر $g(x) = \sqrt{4x^2 - 4x + 1}$ باشد، ضابطه $(f-g)(x)$ با شرط $x > 1$ کدام است؟

X (۴)

-X (۳)

-۲ (۲)

۱ (۱)

-۱۳۷- اگر $f-g = \{(a, -1), (b, 4b), (c, 2)\}$ و $g = \{(d, 2), (e, 3), (a, 2)\}$ باشد، آنگاه مقدار $f = \{(f, 1), (g, -1), (h, 2)\}$ است؟

abc چقدر است؟

-۳ (۴)

۴ (۳)

-۸ (۲)

۸ (۱)

-۱۳۸- قرینه خط $1 = 3x + 2(x-y)$ نسبت به خط $x-y=0$ به صورت $ax+by=1$ است. مقدار $a+b$ کدام است؟

-۲ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

-۱۳۹- وارون کدام تابع زیر یک تابع است؟

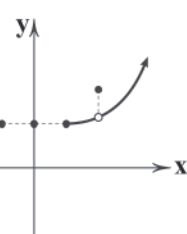
$y = 3 - [x] \quad (۴)$

$y = |x-1| + 2x \quad (۳)$

$y = |2x+1| + x \quad (۲)$

$y = x^3 + 4x + 1 \quad (۱)$

-۱۴۰- حداقل چند نقطه از تابع مقابل را حذف کنیم تا تابع باقیمانده یکبهیک شود؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

-۱۴۱- واریانس σ^2 داده آماری x است و از رابطه $0 = 16x^3 - 8x + 1$ به دست می آید. اگر ضریب تغییرات داده ها 50% باشد، میانگین داده ها چقدر است؟

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

-۱۴۲- کدام عدد را به مجموعه داده های $41, 43, 44, 43, 40$ و 40 اضافه کنیم تا میانگین تغییر نکند؟

۴۴ (۴)

۴۳ (۳)

۴۱ (۲)

۴۲ (۱)

-۱۴۳- در اعداد سه رقمی مضرب ۷ میانه کدام است؟

۵۴۹/۵ (۴)

۵۴۹ (۳)

۵۵۰ (۲)

۵۵۰/۵ (۱)

-۱۴۴- در داده های $70, 80, 51, 48, 75, 22, 95, 24, 93, 48, 87, 50$ و 60 چارک ها را از بین داده ها حذف می کنیم، میانگین اعداد باقیمانده چقدر است؟

۶۳/۵ (۴)

۶۳ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۶۲ (۱)

-۱۴۵- به 4 برابر هریک از 20 داده آماری مفروض، 5 واحد اضافه می کنیم. ضریب تغییرات $\frac{1}{\rho}$ برابر می شود، مجموع داده های اولیه چقدر است؟

 $\frac{77}{3} (۴)$ $\frac{27}{3} (۳)$ $\frac{25}{3} (۲)$ $\frac{44}{3} (۱)$



ژیستشناسی



ژیستشناسی (۳)

۱۴۶- در ارتباط با متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیابی و عملکردی، می‌توان گفت قطعاً.....

۱) ساختار چهارم در آن‌ها زمانی شکل می‌گیرد که چهار زنجیره پلی‌پپتید در کنار هم قرار گیرند.

۲) در ساختار چهارم اولین مولکولی از آن‌ها که ساختار آن شناسایی شد، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی دارای گروه هم هستند.

۳) ساختار اول در گیرنده‌های آنتی‌آنتی در سطح لنفوسيت‌ها به صورت خطی یا منشعب است.

۴) منشأ تشکیل ساختار دوم در اکسی‌توسین، پیوندهای مشابه پیوندهای بین بازهای مکمل در یک مولکول اطلاعاتی دورشته‌ای در باکتری *E.coli* است.

۱۴۷- در یاخته‌هایی از دستگاه ایمنی انسان که دارای هسته دوقسمتی روی هم افتد، بخش‌هایی از دنا که رونوشت آن‌ها در رنای سیتوپلاسمی حذف بخش‌هایی که رونوشت آن‌ها حذف

۱) شده‌اند، برخلاف - نشده‌اند، پیش‌ماده آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.

۲) شده‌اند، همانند - نشده‌اند، نمی‌توانند باز آنی یوراسیل داشته باشند.

۳) شده‌اند، برخلاف - شده‌اند، از نظر طول، با هم تفاوتی ندارند.

۴) نشده‌اند، همانند - شده‌اند، قطعاً توسط رنابسپاراز نوع ۱ رونویسی می‌شود.

۱۴۸- در ارتباط با مراحل ساخت رنا از روی دنا، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در مرحله آغاز، رنابسپاراز به یکی از رشته‌های دنا متصل می‌شود و دو رشته را از هم باز می‌کند.

۲) در مرحله پایان، از توالی‌های ویژه‌ای که موجب پایان رونویسی توسط رنابسپاراز می‌شود، رونویسی انجام نمی‌گیرد.

۳) در مرحله طویل شدن، پیوندهای هیدروژنی دو رشته دنا تجزیه و تشکیل می‌شوند.

۴) در مرحله آغاز از توالی‌ای که موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن‌جا شروع کند، رونویسی انجام می‌گیرد.

۱۴۹- در ارتباط با مولکول‌های سه‌بعدی که از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده‌اند، می‌توان گفت

۱) همه - دارای جایگاه فعال جهت اتصال به پیش‌ماده هستند.

۲) بعضی از - می‌توانند بیش از یک نقش را در بدن ایفا کنند.

۳) بعضی از - فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار نهایی خود هستند.

۱۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن نیست در هسته یک یاخته مکعبی نفرون، رناها»

(الف) بعضی از - دارای پیوندی به غیر از پیوند فسفو دی‌استر باشند.

(ب) همه - حاصل رونویسی یک نوع آنزیم رنابسپاراز باشند.

(ج) هیچ‌کدام از - دارای توالی به نام راهانداز باشند.

(د) انواعی از - دارای نقش آنزیمی باشند.

۱)

۲)

۳)

۴)

۱۵۱- طی هر مرحله‌ای از فرایند رونویسی که، قطعاً مشاهده

۱) پیوند فسفو دی‌استر تشکیل می‌شود - شکسته شدن پیوند هیدروژنی - می‌شود.

۲) پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا شکسته می‌شود - شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر - می‌شود.

۳) آنزیم رنابسپاراز به راهانداز متصل می‌شود - جدا شدن دو رشته دنا از هم - نمی‌شود.

۴) پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود - جدا شدن رنا از دنا - نمی‌شود.

۱۵۲- رشته‌ای در یک ژن که توسط نوع آنزیم با قابلیت بسپارازی الگو قرار می‌گیرد،

۱) دو - قطعاً اندازه یکسانی را باعث بالغ رونویسی شده از آن دارد.

۲) یک - نوکلئوتیدهای پورین دار متفاوتی با رنا رونویسی شده از آن دارد.

۳) دو - در یاخته بیکاربیوت می‌تواند توسط انواع رنابسپاراز رونویسی شود.

۴) یک - قطعاً دارای نوکلئوتیدهایی نیست تا آنزیم را بتواند به جایگاه آغاز رونویسی هدایت کند.

۱۵۳- منشأ تشکیل ساختار دوم پیوند‌هایی است که

- ۱) انرژی پیوند کمی دارد و امکان ندارد بین دو نوکلئوتید با قندهای متفاوت برقرار شوند.
- ۲) ایجاد آن‌ها نیاز به فعالیت آنزیمی ندارد و در ساختار سوم نیز تشکیل می‌شوند.
- ۳) سبب دیده شدن ساختار دوم تنها به دو صورت مارپیچ و صفحه‌ای می‌شود.
- ۴) در مولکول دنا ممکن نیست توسط بیش از یک نوع آنزیم شکسته شود.

۱۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله رونویسی مرحله رونویسی، »

- ۱) طویل شدن - همانند - آغاز - تشکیل پیوند فسفو دیاستر بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز رخ می‌دهد.
- ۲) طویل شدن - برخلاف - آغاز و پایان - آنزیم رنابسپاراز پس از تشکیل پیوند فسفو دیاستر توانایی حرکت دارد.
- ۳) پایان - برخلاف - آغاز - شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتیدهای با قند متفاوت رخ می‌دهد.
- ۴) طویل شدن - همانند - آغاز - تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا رخ می‌دهد.

۱۵۵- کدام گزینه در ارتباط با واحدهای سازنده مولکول‌هایی که انقباض ماهیچه‌ها ناشی از حرکت لغزشی آن‌ها بر روی یکدیگر است، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار همه آن‌ها حداقل یک پیوند کربن - کربن یافت می‌شود.
- ۲) فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در طبیعت یافت می‌شود.
- ۳) تشکیل پیوند بین آن‌ها با مصرف مولکول آب همراه می‌شود.
- ۴) در ساختار آن‌ها، همه اتم‌ها و گروه‌های شرکت‌کننده در مولکول ATP مشاهده می‌شود.

۱۵۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، فقط در بعضی از یاخته‌های »

الف) حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، ژن سازنده رنابسپاراز ۳ یافت می‌شود.

ب) موجود در بافت خون، مولکول‌های دنایی وجود دارد که در ساختار آن‌ها چهار نوع مونومر شرکت می‌کند.

ج) به کاررفته در لایه ماهیچه‌ای قلب، آنزیم‌های رنابسپاراز ۱ در بیش از یک ساختار غشادار فعالیت دارند.

د) پیکری هسته‌دار، سه نوع آنزیم مسئول رونویسی از روی ژن‌های درون یاخته هستند.

۱) ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵۷- می‌توان گفت در بدن انسان، از واحدهای سازنده‌ای با ساختار نشان داده شده در شکل زیر تشکیل شده‌اند.

۱) بیشتر هورمون‌ها همانند همه آنزیم‌ها

۲) رشته‌های موجود در ماده زمینه‌ای زردی همانند هر مولکولی که دارای پیوند هیدروژنی است

۳) گیرنده‌های آنتی‌ژنی موجود در سطح لنفوسيت‌ها برخلاف هر مولکول موجود در ترکیب صفرا

۴) پمپ‌های سدیم - پتانسیم در غشای نورون‌ها برخلاف رشته‌های فیبرین

۱۵۸- در یک یاخته هسته‌دار موجود در بدن انسان، ممکن نیست

۱) رشته مورد رونویسی یک ژن با رشته مورد رونویسی ژن مجاور خود یکسان باشد.

۲) رونویسی از یک ژن برخلاف همانندسازی آن در هر چرخه یاخته‌ای بارها انجام شود.

۳) همزمان تعداد زیادی رنابسپاراز در حال رونویسی از نوعی ژن باشند.

۴) توالی بین ژنی در مولکول دنا، پیش‌ماده هر نوع آنزیم با خاصیت بسپارازی قرار گیرد.

۱۵۹- در بیماری کم‌خونی داسی شکل، نوعی تغییر ژنی باعث تغییر در ساختار پروتئینی می‌شود که

۱) گستردگی - دارای ساختار چهارم پروتئین‌ها است.

۲) بسیار جزئی - دارای چهار نوع زنجیره است.

۳) گستردگی - در ساختار یاخته‌هایی حضور دارد که به خون ظاهری قرمزنگ می‌دهند.

۴) بسیار جزئی - می‌تواند به چهار نوع ماده مختلف متصل شود.



- ۱۶۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در هسته یک یاخته بینیادی لنفوئیدی انسان، در زمان، امکان وجود»
- (الف) رونویسی همانند همانندسازی - شکستن پیوند فسفو دی استر بین دو نوکلئوتید توسعه نوعی آنزیم - دارد.
 (ب) همانندسازی برخلاف رونویسی - تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت - ندارد.
 (ج) پیرایش برخلاف ویرایش - شکسته شدن پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید یوراسیل دار و گوانین دار - دارد.
 (د) همانندسازی همانند رونویسی - شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین انواع نوکلئوتیدها - دارد.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۱۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در ساختار پروتئین‌ها برخلاف ساختار سوم پروتئین‌ها،»
- (الف) دوم - الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی دیده می‌شوند.
 (ب) اول - فقط نوعی پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها وجود دارد.
 (ج) چهارم - پیوند آبگریز دیده نمی‌شود.
 (د) دوم - شکل‌گیری ساختار به ساختار اول بستگی دارد.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۱۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در مرحله رونویسی، مرحله»
- (۱) آغاز - همانند - طویل شدن، نوکلئوتیدهای مکمل نوکلئوتیدهای رشتہ الگوی دنا در زنجیره رنا قرار می‌گیرد.
 (۲) آغاز - همانند - طویل شدن، پیوند هیدروژنی بین دو رشتہ دنا در محل راهاندار شکسته می‌شود.
 (۳) طویل شدن - برخلاف - پایان، پیوندهای هیدروژنی بین رشتہ الگو و رمزگذار مجدد تشکیل می‌شود.
 (۴) پایان - برخلاف - آغاز، پیوند بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.
- ۱۶۳- کدام گزینه در ارتباط با توالی‌های میانه (اینترون)، به درستی بیان شده است؟
- (۱) برخلاف بیانه (اگزون) در دنا وجود دارد.
 (۲) همانند بیانه (اگزون) رونویسی می‌شود.
 (۳) برخلاف رونوشت میانه (اینترون) در رنای بالغ وجود دارد.
 (۴) همانند بیانه (اگزون) پس از رونویسی دستخوش تغییراتی می‌شود.
- ۱۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در هسته یک یاخته پیکری انسان، رنابسپاراز هر آنزیم مؤثر در روند همانندسازی،»
- (۱) همانند - توانایی تخریب پیوندهای قند، فسفات بین نوکلئوتیدها را دارد.
 (۲) برخلاف - پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل را از بین می‌برد.
 (۳) همانند - ممکن است در دماهای بالاتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد به صورت برگشت‌ناپذیر غیرفعال شود.
 (۴) برخلاف - به دنبال فعالیت هر سه نوع آنزیم رنابسپاراز ایجاد می‌شود.
- ۱۶۵- همه مولکول‌های پروتئینی که می‌شوند، قطعاً
- (۱) در یاخته یوکاریوئی، تولید - محصول رونویسی از زن‌های محصور در هسته هستند.
 (۲) در یاخته پروکاریوئی، تولید - دارای الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی هستند.
 (۳) درون یاخته‌های پروکاریوئی، به اندامک‌های مختلف، منتقل - توالی آمینواسیدی ویژه‌ای دارند که آن را به بخش مذکور هدایت می‌کنند.
 (۴) توسط یاخته یوکاریوئی، تولید - دارای زنجیره‌هایی متخلک از آمینواسیدها هستند.



زیست‌شناسی (۱)

۱۶۶- در مدت زمانی از دوره قلبی یک پسر ۷ ساله سالم در حال استراحت، هرگاه مانع برای بطنها، قطعاً.....

۱) ورود خون به - ایجاد شود - بلافاصله پس از آن، یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی منقبض می‌شوند.

۲) خروج خون از - وجود داشته باشد - موج T روی نوار قلب ثبت نشده است.

۳) ورود خون به - وجود داشته باشد - در پایان، صدای طولانی‌تر قلبی شنیده می‌شود.

۴) خروج خون از - وجود نداشته باشد - میزان برون‌ده قلبی حدود ۵ لیتر در دقیقه محاسبه می‌شود.

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

«جانوری که دارد، جانور بالغی که است.»

۱) قلب دوحفره‌ای - برخلاف هر - دو دهلیز در قلب خود دارد، دارای گردش خون بسته ساده

۲) فقط یک دهلیز در قلب خود - همانند هر - بطن راست و چپ دارد، دارای هم‌ایستایی (هموئوستازی)

۳) فقط یک بطن با خون تیره در قلب خود - برخلاف - حفره‌گوارشی دارد، قطعاً دارای اسکلت استخوانی

۴) قلب لوله‌ای منفذدار - برخلاف - ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد، فاقد مویرگ

۱۶۸- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های موجود در خون یک فرد بالغ به درستی بیان شده است؟

۱) یاخته‌هایی که تولید آن‌ها وابسته به یکی از ویتامین‌های گروه B است، در کبد و طحال ایجاد می‌شوند.

۲) هر یاخته‌ای که هسته تک‌سمتی و میان‌یاخته بدن دانه دارد، فقط در خون یافت می‌شود.

۳) مگاکاریوسیت‌ها منشأ ایجاد قطعات یاخته‌ای هستند که در خونریزی‌های شدید با ایجاد درپوش از خونریزی جلوگیری می‌کنند.

۴) یاخته‌هایی که تحت تأثیر اریتروپویتین تعداد آن‌ها در نوعی بافت پیوندی افزایش می‌یابد، قطعاً فاقد ژن سازنده هموگلوبین هستند.

۱۶۹- در مدت زمانی از دوره قلبی یک فرد سالم و بالغ که فشار خون دهلیزها و بطنها در حال افزایش است و فشار خون سرخرگ آنورت ثابت باقی می‌ماند، قطعاً اتفاق نمی‌افتد.

۲) رسیدن پیام الکتریکی به دیواره بین دو بطن

۱) شنیده شدن صدایی کوتاه و واضح در پایان آن

۴) ورود خون از دهلیزها به بطنها

۳) انقباض یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی

۱۷۰- لایدای از دیواره قلب یک انسان سالم و بالغ، فاقد بافت پیوندی رشتهدای (متراکم) است. چند مورد در ارتباط با لایدای که چسبیده به آن

قرار دارد، به نادرستی بیان شده است؟

(الف) این لاید از در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.

(ب) یاخته‌های اصلی این لاید، مخطط و همگی تک‌هسته‌ای هستند.

(ج) رشتهدای کلازن در این لاید، همگی در یک جهت قرار گرفته‌اند.

(د) ضخیم‌ترین لاید دیواره قلب است و فاقد بخش‌هایی از یاخته‌هایی با توانایی تولید و هدایت جریان عصبی می‌باشدند.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۷۱- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون در انسان سالم و بالغ، به درستی بیان شده است؟

۱) در بصل النخاع، گیرنده‌های حساس به ماده‌ای وجود دارد که این ماده باعث تنگ شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

۲) در سرخرگ ششی، گیرنده‌های فشاری پس از تحریک به مراکز عصبی پیام ارسال می‌کنند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

۳) در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، دستگاه عصبی خودمختار، با افزایش ضربان قلب و کاهش حجم ضربه‌ای، برون‌ده قلب را در حد ثابتی نگه می‌دارد.

۴) مرکز هماهنگی اعصابی که فعالیت قلب را متناسب با شرایط تغییر می‌دهند، در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.

۱۷۲- در بدن یک انسان سالم و بالغ یکی از وظایف دستگاهی، انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون است. در ارتباط با این

دستگاه کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) مجموعه مایعات و مواد واردشده به رگ‌های آن از طریق دو مجرأ به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای می‌ریزد.

۲) در محل اتصال رگ‌های آن به گره‌ها، دریچه‌هایی وجود دارد.

۳) خون یکی از اندام‌های آن همراه خون دستگاه گوارش، ابتدا به کبد وارد می‌شود.

۴) مجرای اصلی سمت چپ آن از مجرای سمت راست نازک‌تر است.



۱۷۳- در یک انسان سالم و بالغ در حالت ایستاده «قائم»،

- (۱) گرده پیشاهنگ نسبت به گرده دهلیزی - بطئی در سطح پایین تری قرار دارد.
- (۲) گرده پیشاهنگ برخلاف گرده دهلیزی - بطئی در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد.
- (۳) گرده دهلیزی - بطئی باعث هدایت جریان الکتریکی به درون دهلیز چپ می شود.
- (۴) فعالیت الکتریکی گرده بزرگ تر، باعث ثبت موج P در نمودار الکتروکاردیوگرام می شود.

۱۷۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در بدن یک مرد ۳۹ ساله، رگ هایی که »

- (الف) به مویرگ ها ختم می شوند، میزان رشته های کشسان کم تر و میزان ماهیچه های صاف نسبت به رگ های دیگر از همان نوع بیشتر است.
- (ب) دارای دیواره ای با قدرت کشسانی زیاد نسبت به رگ های دیگر هستند، می توانند در دیواره خود، دارای گیرنده های فشاری باشند.
- (ج) دارای دریچه هایی در طول خود هستند، قطعاً خون را به سمت قلب هدایت می کنند.
- (د) حفره داخلی گستردگی دارند، در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۵- در سامانه گردش مواد

- (۱) کرم خاکی، رگ های پشتی به صورت قلب اصلی جانور عمل می کنند.

(۲) ملح، خون خارج شده از رگ ها در بین یاخته های بدن جریان پیدا می کند.

(۳) ماهی ها، همه سرخرگ ها برخلاف سیاهرگ ها دارای خون روشن هستند.

(۴) زنبور عسل، دریچه های منافذ قلب، هنگامی که قلب در حال انقباض است، بسته هستند.

۱۷۶- مطابق با شکل، چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«شکل مقابل مرحله ای از چرخه ضربان قلب را نشان می دهد که »



(الف) در مرحله بعد از آن، پیام انقباض بطن ها همانند پیام استراحت بطن ها شروع به انتشار می کند.

(ب) در آن فشار خون دهلیز و حجم خون دهلیزها به بیشینه می رسد و دریچه های دهلیزی - بطئی، باز و دریچه های سینی، بسته اند.

(ج) بدون تغییر در وضعیت دریچه های قلبی آغاز می شود و امکان جمع شدن خون درون دهلیز در این مرحله وجود ندارد.

(د) در مرحله قبل از آن، شروع تحریک توسط گره بزرگ تر شبکه هادی و شروع ورود خون به بطن ها دیده می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

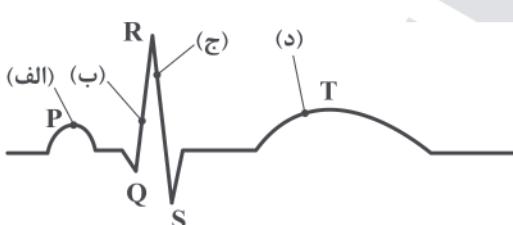
۱ (۱)

۱۷۷- مطابق با شکل، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در لحظه ثبت نقطه در نوار قلب فرد سالم، »

(۱) (الف) - پیام انقباض دهلیزها شروع به انتشار می کند و شروع انقباض دهلیزها

رخ می دهد.



(۲) (ب) - اندازه یاخته های میوکارد بطن برخلاف دهلیز کاهش یافته است.

(۳) (ج) - مصرف ATP در میوکارد بطن شروع به افزایش یافته که سبب شنیده شدن صدایی گنك از قلب می شود.

(۴) (د) - حجم خون درون دهلیزها به بیشینه رسیده و پیام استراحت میوکارد بطن در حال انتشار است.

۱۷۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در بدن یک انسان بالغ، نوعی مویرگ خونی که ، می تواند در اندامی با توانایی وجود داشته باشد.»

(الف) ورود و خروج مواد در آن ها به شدت تنظیم می شود - تولید هورمون اریتروپویتین

(ب) منافذ فراوانی در غشای یاخته های پوششی خود دارد - برقراری شبکه مویرگی بین دو سرخرگ

(ج) فاصله زیادی میان یاخته های بافت پوششی آن وجود دارد - تولید یاخته های حمل کننده O_2

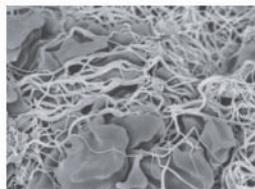
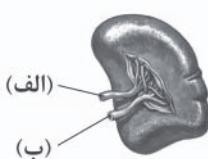
(د) دارای حفره هایی در دیواره خود است - ذخیره آهن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۷۹- کدام گزینه، در ارتباط با شکل زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) اندامی را نشان می‌دهد که در سراسر عمر فرد محل تولید یک نوع گویچه خونی است.
- (۲) رگ (الف) پس از ترک اندام در نهایت به سیاهرگ باپ می‌پیوندد که به کبد وارد می‌شود.
- (۳) رگ لفی خارج شده از اندام به مجرای لفی می‌پیوندد که محتويات لفی دست راست را دریافت نمی‌کند.
- (۴) قسمتی از دستگاه لفی است که وظیفه اصلی آن انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون است.

۱۸۰- کدام گزینه با توجه به محتويات مشخص شده در شکل به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر جزء آن پس از گریزانه (سانتریفیوژ) در بخش ۴۵ درصد قرار می‌گیرد.
- (۲) یاخته‌هایی که همگی می‌توانند آنزیم دنباسپاراز داشته باشند.
- (۳) برای تشکیل آن، عوامل انعکادی (یاخته و مولکول) دخالت دارند.
- (۴) رشته‌های پروتئینی که آنزیم پروتومبیتان مستقیماً در به وجود آوردن آن‌ها نقش دارد.

۱۸۱- کدام گزینه در ارتباط با تنوع گردش مواد در جانداران به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در جانوری که ساده‌ترین سامانه گردش مواد وجود دارد، خون وجود ندارد.
- (۲) در هر جانداری که تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود، تمام یاخته‌های بدن جاندار با محیط بیرون ارتباط مستقیم دارد.
- (۳) جانوری که قلب دوحفره‌ای دارد، خون، ضمنن یکبار گردش در بدن، یکبار به صورت تیره از قلب می‌گذرد.
- (۴) در مقطع بدن کرم لوله‌ای ماده، دستگاه تناسلی از دو بخش متفاوت تشکیل شده است.

۱۸۲- کدام گزینه در ارتباط با تشریح قلب سالم گوسفنده به درستی بیان شده است؟

- (۱) با وارد کردن گمانه یا مداد به داخل رگ‌ها و این‌که به کجا می‌روند، می‌توان دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را از یکدیگر تشخیص داد.
- (۲) در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی، دو ورودی سرخرگ‌های اکلیلی دیده می‌شوند.
- (۳) به دهلیز راست، سیاهرگ‌های زیرین، زیرین و سیاهرگ‌های اکلیلی وارد می‌شوند.
- (۴) رگ‌های اکلیلی فقط در سطح شکمی قلب دیده می‌شوند.

۱۸۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، رگ‌هایی که بیشتر، نمی‌توانند»

- (الف) در بخش‌های عمقی بدن قرار دارند – میزان خون ورودی به مویرگ‌ها را تنظیم کنند.
- (ب) خون روشن در آن‌ها جریان دارد – در حفظ پیوستگی جریان خون نقش داشته باشند.
- (ج) حجم خون را در خود جای داده‌اند – در مواردی خون را به برخی اندام‌های بدن وارد کنند.
- (د) آن‌ها جهت حرکت خون به سمت بالا دارند – فشار خون بیشینه و کمینه داشته باشند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۱

۱۸۴- به طور کلی کدام موارد، ویژگی اندامی است که در یک فرد بالغ آهن آزادشده از هموگلوبین را در خود ذخیره کرده و در زیر دیافراگم مستقر شده است؟

- (الف) بر میزان سرعت تولید گویچه‌های قرمز تأثیرگذار است.
- (ب) یاخته‌های پوششی مویرگ‌های آن، دارای فاصله اندکی از یکدیگر هستند.
- (ج) به کمک یاخته‌های خود، یاخته‌های قرمز خون را تولید می‌کند.
- (د) در تحریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده نقش دارد.

۲) موارد «ج» و «د» برخلاف موارد «الف» و «ب»

۱) مورد «الف» همانند مورد «ب»

۴) مورد «الف» همانند مورد «د» و برخلاف موارد «ب» و «ج»

۳) همه موارد

۱۸۵- کدام گزینه در ارتباط با هر جانور مهره‌داری که در ساختار قلب آن فقط یک بطن وجود دارد، به درستی بیان شده است؟

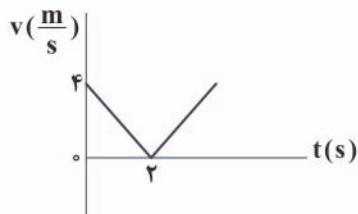
- (۱) بطن خون را یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.
- (۲) در هر حفره قلبی فقط خون تیره جریان دارد.
- (۳) خون ضمن یکبار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.
- (۴) در دوران نوزادی دارای تنفس آبیشی است.



۱۸۶- نمودار تندي - زمان حرکت جسمی در حرکت با شتاب ثابت مطابق شکل زیر است. اگر جسم در لحظه شروع حرکت در مکان $x = +4\text{m}$ باشد،

مکان جسم در لحظه $t = 2\text{s}$ بر حسب متر کدام است؟

- ۸ (۱)
- +۸ (۲)
- +۴ (۳)
- ۴ (۴)

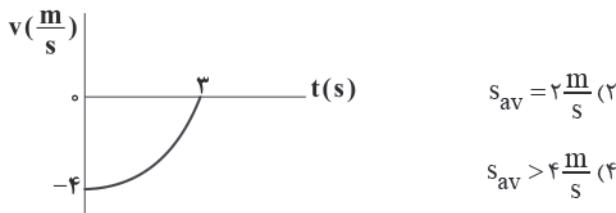


۱۸۷- جسمی روی محور X با سرعت اولیه $\vec{v} = -20\text{ m/s}$ و شتاب ثابت $\vec{a} = +10(\frac{\text{m}}{\text{s}})^2$ شروع به حرکت می‌کند. اندازه سرعت متوسط حرکت

این جسم یک ثانیه قبل از لحظه تغییر جهت تا لحظه $t = 4\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- $\frac{25}{3}$ (۱)
- $\frac{15}{4}$ (۲)
- ۷ (۳)
- ۵ (۴)

۱۸۸- نمودار سرعت - زمان متحركی مطابق شکل زیر است. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد تندي متوسط این متحرك در مدت زمان نشان داده شده



$$s_{av} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$s_{av} > 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۴)$$

درست است؟

$$s_{av} > 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۱)$$

$$s_{av} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۳)$$

۱۸۹- معادله حرکت متحركی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 8t^3 - 20t + 12$ است. سرعت متحرك برای دومین باری که

اندازه بدار مکان جسم به حداقل مقدار خود می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟

- +۴ (۱)
- ۱۲ (۲)
- +۸ (۳)
- ۴ (۴)

۱۹۰- متحركی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت $\vec{a} = +72(\frac{\text{km}}{\text{h}})^2$ و سرعت اولیه $\vec{v} = +20\text{ m/s}$ شروع به حرکت می‌کند. سرعت متوسط این متحرك در

چهار ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۹۱- جسمی در حرکت بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت، در مدت زمان ۴ ثانیه، در یک جهت ۲۰ متر جابه‌جا می‌شود. اگر سرعت حرکت جسم در

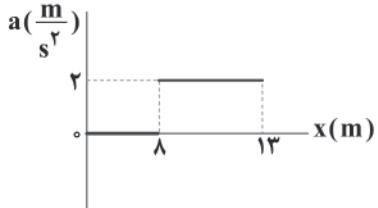
پایان مسیر سه برابر سرعت آن در ابتدای مسیر باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۲۰ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱/۲۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۱۹۲- نمودار شتاب - مکان متحركی که با سرعت $\vec{v} = +4(\frac{\text{m}}{\text{s}})^2$ از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندي متوسط این متحرك

بین دو لحظه $t_1 = 1\text{s}$ تا $t_2 = 3\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۴/۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۵ (۴)





۱۹۳- معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $x = -5t^3 + 20t + 10$ است. نوع حرکت جسم بین لحظه $t_1 = 1s$ تا لحظه $t_2 = 4s$ چگونه است؟

- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
(۲) همواره کندشونده
(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۱۹۴- گلوله‌ای با سرعت $\vec{v}_1 = \frac{3}{5}(\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ به یک مانع برخورد می‌کند. اگر شتاب متوسط گلوله در این برخورد به

صورت $\vec{a} = 2(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})\vec{i} - 2(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})\vec{j}$ باشد و مدت زمان تماس گلوله با مانع برابر 25 s ثانیه باشد، تندی بازگشت گلوله چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) $4\sqrt{2}$ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) $4\sqrt{2}$ ۴) $2\sqrt{2}$

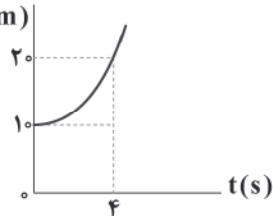
۱۹۵- راننده خودرویی که با تندی ثابت 72 km/h در مسیری مستقیم در حال حرکت است، مانعی مقابل خود می‌بیند، با شتاب ثابت ترمز می‌کند و

دو ثانیه پس از دیدن مانع به آن برخورد می‌کند. اگر در لحظه دیدن مانع، فاصله بین مانع و خودرو 30 m و زمان واکنش راننده 5 s ثانیه باشد، تندی برخورد خودرو با مانع چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) $\frac{20}{3}$ ۲) $\frac{10}{3}$

- ۳) $\frac{5}{3}$ ۴) خودرو قبل از برخورد به مانع متوقف می‌شود.

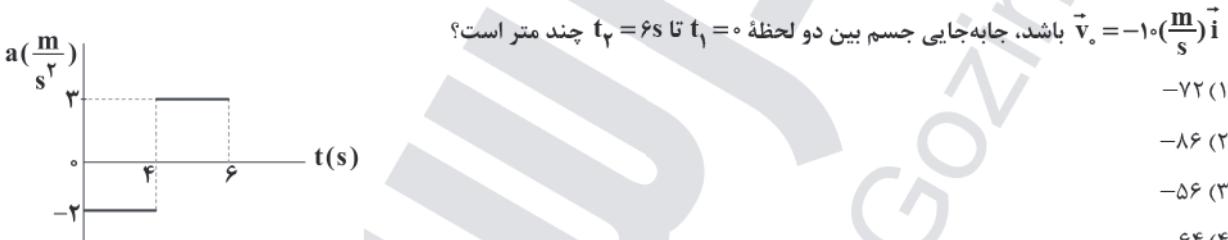
۱۹۶- نمودار مکان - زمان متحركی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، قسمتی از سهمی شکل زیر است. سرعت متحرك در لحظه $t = 8\text{ s}$ چند



متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۵ ۴) $2/5$

۱۹۷- نمودار شتاب - زمان جسمی که در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت جسم در لحظه شروع حرکت برابر با



باشد، جایه جایی جسم بین دو لحظه $t_1 = 6\text{ s}$ تا $t_2 = 10\text{ s}$ چند متر است؟

- ۱) -۷۲ ۲) -۸۶ ۳) -۵۶ ۴) -۶۴

۱۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) شتاب متوسط متحرك همواره هم‌جهت با تغییرات سرعت متحرك است.

- ۲) حرکت خودرویی که با تندی 30 m/s از میدانی عبور می‌کند، با شتاب انجام می‌شود.

- ۳) در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای با هم برابر هستند.

- ۴) در حرکت با شتاب ثابت، شتاب در جهت حرکت قرار می‌گیرد.



۱۹۹- جسمی با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2} = 5$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی این متحرک در مکان $x = +4\text{ m}$ برابر با $\frac{m}{s} = 5$ باشد،

تندی آن در مکان $x = +14\text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

$$5\sqrt{3} \quad (2)$$

۲۵ (۱)

$$5\sqrt{5} \quad (4)$$

۱۵ (۳)

۲۰۰- راننده خودرویی که با سرعت ثابت $\frac{\text{km}}{\text{h}} = 90$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، در یک لحظه کامیونی که با سرعت $\frac{\text{km}}{\text{h}} = 36$ به طرف

خودرو می‌آید را می‌بیند. در این لحظه دو راننده شروع به ترمز کردن می‌کنند. اگر شتاب ترمز خودرو $\frac{m}{s^2} = 2$ و شتاب ترمز کامیون $\frac{m}{s^2} = 1$ باشد،

حداقل فاصله اولیه لازم برای آن که برخوردی بین خودرو و کامیون ایجاد نشود، چند متر است؟

$$206/25 \quad (2)$$

۳۱۷/۵ (۱)

$$312/5 \quad (4)$$

۱۰۶/۲۵ (۳)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره ۲۰۱ تا ۲۱۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره ۲۱۱ تا ۲۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک (۱) (سوالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) یخ جزو جامدات بلوبرین و شیشه جزو جامدات آمورف است.

(ب) نیروهای بین مولکولی، کوتاه‌برد هستند.

(ج) افزایش دما باعث افزایش نیروی همچسبی می‌شود.

(د) اگر سطح داخلی لوله مویین را با روغن چرب کرده و آن را در آب فرو کنیم، ارتفاع آب درون لوله کاهش می‌یابد.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۲۰۲- لوله مویینی را در ظرف محتوی آب قرار می‌دهیم. در این حالت آب تا ارتفاع 50 cm در لوله بالا می‌آید. اگر سطح مقطع لوله برابر با

$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1/\text{mm}^3$ باشد، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه چند میلی‌نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

$$2\pi \quad (4)$$

$$4\pi \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۲۰۳- درون ظرفی تا ارتفاع 50 cm از مایعی به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1/\text{cm}^3$ ریخته‌ایم. اگر مساحت کف ظرف 4 cm^2 باشد، اندازه نیرویی که مایع بر کف

ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)

$$41/6 \quad (4)$$

$$4/16 \quad (3)$$

$$16 \quad (2)$$

$$1/6 \quad (1)$$

۲۰۴- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای شکل، 20 cm^2 و درون آن تا ارتفاع 20 cm جیوه ریخته‌ایم. روی آن چند گرم از مایعی به

چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13/6$ بریزیم تا فشار حاصل از مایع‌ها در کف ظرف برابر با 50 cmHg شود؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)

$$2040 \quad (4)$$

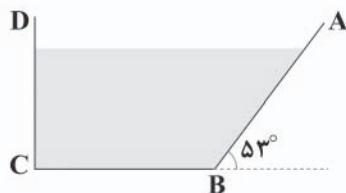
$$8160 \quad (3)$$

$$2040 \quad (2)$$

$$816 \quad (1)$$



- ۲۰۵- مطابق شکل زیر، مقداری الکل درون ظرفی ریخته ایم. نیرویی که از طرف الکل بر سطح AB وارد می شود با سطح افق، زاویه چند درجه



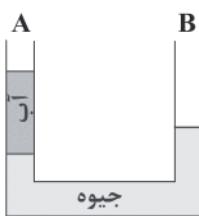
ایجاد می کند؟

- ۵۳ (۱)
- ۳۷ (۲)
- ۹۰ (۳)
- ۰ (۴) صفر

- ۲۰۶- در دو ظرف استوانه ای شکل که سطح قاعده یکی A و دیگری $\frac{A}{3}$ است، به مقدار مساوی آب می ریزیم. اگر فشار وارد بر کف ظرف اول P_1 و بر کف ظرف دوم P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟

$$P_1 > \frac{A}{3} P_2 \quad (۱) \quad \frac{A}{3} P_1 > P_2 > P_1 \quad (۲) \quad \frac{A}{3} P_2 > P_1 > P_2 \quad (۳) \quad P_2 = \frac{A}{3} P_1 \quad (۴)$$

- ۲۰۷- در شکل زیر، ارتفاع آب در شاخه A برابر $54/4$ سانتی متر است. در شاخه B مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} / 8$ می ریزیم تا جیوه در دو شاخه هم سطح شود. ارتفاع مایع اضافه شده چند سانتی متر است؟ (سطح مقطع لوله در سرتاسر آن یکسان است).

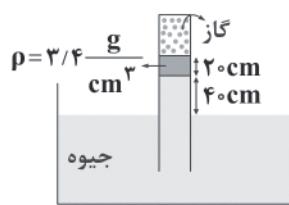


$$\rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$$

- ۴۷/۴ (۱)
- ۱۳/۴ (۲)
- ۶۸ (۳)
- ۳۴ (۴)

- ۲۰۸- در شکل زیر، اگر سطح مقطع لوله آزمایش 2cm^2 باشد، نیروی وارد بر انتهای بسته آن چند نیوتون است؟

$$\rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3} \quad \text{و} \quad P_{جیوه} = 75\text{cmHg}$$



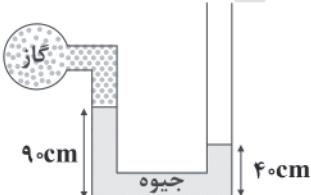
- ۸/۱۶ (۱)
- ۶ (۲)
- ۹/۵۲ (۳)
- ۱/۳۶ (۴)

- ۲۰۹- درون ظرفی استوانه ای شکل مقداری جیوه در دمای اتاق می ریزیم، سیس مجموعه را گرم می کنیم. اگر انبساط ظرف ناچیز باشد و از تبخیر جیوه صرف نظر کنیم، فشار وارد بر کف ظرف چگونه تغییر می کند؟

- (۱) ثابت می ماند.
- (۲) افزایش می یابد.
- (۳) کاهش می یابد.
- (۴) بسته به شرایط، هر سه حالت ممکن است.

- ۲۱۰- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل است. فشار پیمانه ای گاز محبوس شده چند کیلوپاسکال است؟

$$(P_{جیوه} = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$$



- ۱۰۶/۸ (۱)
- ۶۸ (۲)
- ۳۴ (۳)
- ۱۰۳/۴ (۴)



زوج درس ۲

(سوالات ۲۱۱ تا ۲۲۰) (۲)

۲۱۱- اگر دو سر یک باتری به دو سر یک مقاومت 5Ω اهمی وصل شود، اختلاف پتانسیل دو سر آن $2/75$ ولت می‌شود. اگر دو سر همین باتری به دو سر یک مقاومت 4Ω اهمی وصل شود، اختلاف پتانسیل دو سر آن $2/7$ ولت می‌شود. نیروی محركه باتری چند ولت است؟

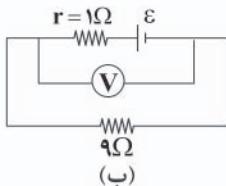
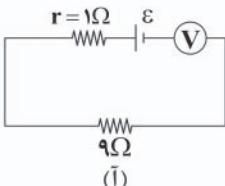
۶ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۲۱۲- در مدار شکل (آ)، ولتسنج آرمانی عدد 10 ولت را نشان می‌دهد. در مدار شکل (ب) ولتسنج آرمانی چه عددی را برسیب ولت نشان می‌دهد؟



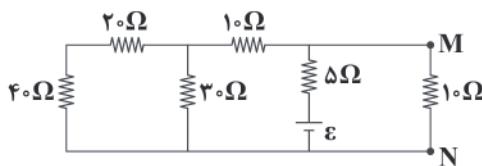
۹ (۱)

۸ (۲)

۴/۵ (۳)

۴ (۴)

۲۱۳- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه M و N چند ولت است؟ ($\epsilon = 25V$, $r = 0$)



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۱۵ (۴)

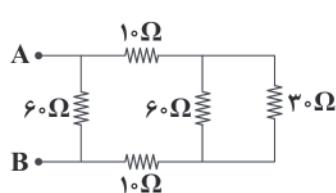
۲۱۴- یک باتری با نیروی محركه $12V$ و مقاومت درونی 2Ω را به مقاومت R وصل می‌کنیم. در این حالت توان مصرفی مقاومت R برابر با 16 وات می‌شود. مقاومت R چند اهم می‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)



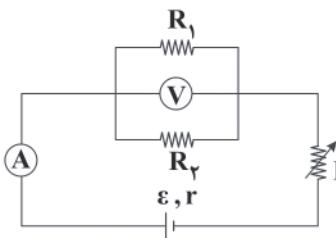
۱۰۰ (۱)

۲۴ (۲)

۷۰ (۳)

۲۰ (۴)

۲۱۵- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



۱۰۰ (۱)

۲۴ (۲)

۷۰ (۳)

۲۰ (۴)

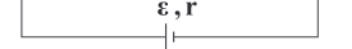
۲۱۶- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت رُؤستا به ترتیب از راست به چپ، چه تغییری در اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به وجود می‌آید؟ (ولتسنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

۱) کاهش - افزایش

۲) افزایش - کاهش

۳) افزایش - افزایش

۴) کاهش - کاهش



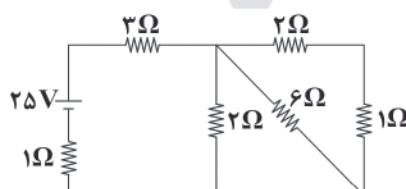
۲۱۷- در مدار شکل زیر، باتری به کار رفته در مدار $100Ah$ است. مدار چند ساعت می‌تواند کار کند؟

۲ (۱)

۲۰ (۲)

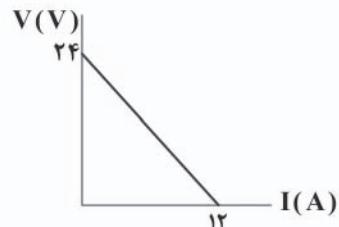
۵ (۳)

۵۰ (۴)



۲۱۸- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت معادل مدار 4Ω باشد،

توان تلفشده در مقاومت درونی باتری چند وات است؟



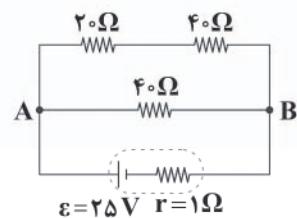
۸ (۱)

۱۶ (۲)

۶۴ (۳)

۳۲ (۴)

۲۱۹- در مدار شکل زیر، انرژی پتانسیل الکتریکی بار منتقل شده از نقطه A تا نقطه B در مقاومت 4Ω در مدت زمان 10 s چند ژول تغییر می‌کند؟



۷۲ (۱)

۹۶ (۲)

۱۴۴ (۳)

۴۸ (۴)

۲۲۰- دو وسیله برقی A و B به ترتیب با اختلاف پتانسیل های 110 V و 220 V و با توان های یکسان کار می‌کنند. اگر این وسیله ها را به اختلاف

پتانسیل یکسان 55 V وصل کنیم، در مدت زمان $2/5\text{ h}$ ، انرژی الکتریکی مصرفی در وسیله B چند برابر وسیله A می‌شود؟

۱ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)



- ۲۲۱- رسانایی الکتریکی چه تعداد از گونه‌های زیر به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود؟
- $\text{Mg}(\text{l})$
 - $\text{CS}_2(\text{l})$
 - گرافیت
 - $\text{KNO}_3(\text{l})$
 - $\text{HI}(\text{l})$
 - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۲۲۲- به دو دسی لیتر محلول پتانس با غلظت مولی M سه دسی لیتر آب خالص اضافه می‌کنیم. سپس سه دسی لیتر از این محلول را برداشته و به آن دو دسی لیتر هیدروبرومیک اسید با $\text{pH} = ۲$ اضافه می‌کنیم. اگر محلول نهایی برابر $۱۲/۷$ باشد، M کدام است؟
- ۰/۱۳۵ (۴) ۰/۲۲۵ (۳) ۰/۰۶۰ (۲) ۰/۰۳۶ (۱)
- ۲۲۳- چه تعدادی از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟
- «خوردن غذا سبب می‌شود که غده‌های موجود در دیواره معده، کلریک اسید ترشح کنند. در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود $۳\text{mol.L}^{-۱}$ است. در واقع درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز مس را در خود حل کند. دیواره داخلی معده به طور طبیعی مقدار زیادی از یون‌های هیدرونیوم را دوباره جذب می‌کند. این جذب سبب نابودی سلول‌های سازنده دیواره معده می‌شود.»
- ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)
- ۲۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سوانت آرنیوس و نظریه آرنیوس درباره اسیدها و بازها درست است؟
- سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را توصیف کرد.
 - محلول آبی سدیم هیدروکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنیوس در نظر گرفت.
 - در نظریه آرنیوس فقط آب به عنوان حلال مطرح شده است.
 - ترکیب هیدروژن دار عنصرهای با عدد اتمی ۱۷ و ۷ به ترتیب یک اسید آرنیوس و یک باز آرنیوس به شمار می‌روند.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۲۲۵- در شرایط پیکسان ثابت یونش کدام یک از اسیدهای زیر، عدد کوچک‌تری است؟
- HNO_3 (۴) HCl (۳) H_2SO_4 (۲) HBr (۱)
- ۲۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
- در منابع علمی به جای $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ از نماد $\text{H}^+(\text{aq})$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.
 - اصطلاح «یونش» ویژه ترکیب‌های یونی است که در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شوند.
 - اسیدهای آلی از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربونیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
 - یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول تمامی اسیدها و بازها رسانای برق هستند.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۲۲۷- $\text{pH} = ۰/۰۲$ مولار HF با درصد یونش $۲/۴$ کدام است و دو دسی لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی باریم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Ba} = ۱۳۷$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱$, $\text{F} = ۱۹:\text{g.mol}^{-۱}$) ($\log ۲ = ۰/۳$, $\log ۳ = ۰/۵$)
- ۷۰۰, ۳/۳ (۴) ۳۵۰, ۳/۳ (۳) ۷۰۰, ۳/۶ (۲) ۳۵۰, ۳/۶ (۱)
- ۲۲۸- ۷۲ میلی‌گرم استیک اسید را در ۵ لیتر آب حل می‌کنیم. درجه یونش اسید کدام است؟
- $(\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶:\text{g.mol}^{-۱}$, $K_a = ۲ \times 10^{-۴}$)
- ۰/۳۶ (۴) ۰/۲۸ (۳) ۰/۳۳ (۲) ۰/۲۵ (۱)



۲۲۹- کدام مطالب زیر درست است؟

- آ) هرگاه محلول آبی نمک خوراکی در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های کوچک‌تر به سوی قطب منفی پیش می‌روند.
- ب) غلظت یون هیدرونیوم موجود در خوراکی‌ها، داروها و مواد آرایشی و بهداشتی بر روی ماندگاری این مواد در نتیجه سلامتی تأثیر شایانی دارد.

- پ) دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، برگشت مقداری از محتویات بازی معده به لوله مری است.
- ت) در حال حاضر تنها روشی که برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم می‌توان به کاربرد، سنجش رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی است.

(۱) آ، (۲) ب، (۳) پ

(۴) آ، (۵) ب، (۶) ت

(۷) آ، (۸) ب

(۹) ب، (۱۰) پ

۲۳۰- pH نمونه‌ای از آب یک دریاچه برابر $\frac{4}{5}$ است. نسبت غلظت مولی یون هیدرونیوم به غلظت مولی یون هیدروکسید به تقریب کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{16} \times 10^3 \quad (۲) \frac{1}{16} \times 10^4 \quad (۳) \frac{1}{6} \times 10^3 \quad (۴) \frac{1}{6} \times 10^4$$

۲۳۱- از انحلال یک مول از کدام جفت ترکیب‌های زیر در آب، مقدار یکسانی یون تولید می‌شود؟

- (۱) دی‌نیتروژن پنتاکسید، سولفوریک اسید
- (۲) سولفوریک اسید، هیدروسیانیک اسید
- (۳) لیتیم اکسید، دی‌نیتروژن پنتاکسید
- (۴) هیدروسیانیک اسید، لیتیم اکسید

۲۳۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) پناس سوزآور یک باز قوی است و جزو مواد خورنده به شمار می‌آید.

- (۲) pH محلول مولار بازهای قوی در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

- (۳) از محلول آمونیاک می‌توان به عنوان شیشه پاک کن استفاده کرد که pH آن در حدود $\frac{1}{7}$ است.

- (۴) از محلول غلیظ سود سوزآور با pH تقریبی $\frac{1}{4}$ می‌توان به عنوان لوله بازکن استفاده کرد.

۲۳۳- pH یک نمونه محلول $\frac{8}{28}$ گرم بر لیتر فورمیک اسید برابر $\frac{3}{74}$ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و

چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$)

$$(۱) \frac{1}{1}, \frac{1}{18} \times 10^{-7} \quad (۲) \frac{1}{2}, \frac{1}{36} \times 10^{-6} \quad (۳) \frac{1}{3}, \frac{1}{18} \times 10^{-7} \quad (۴) \frac{1}{4}, \frac{1}{36} \times 10^{-6}$$

۲۳۴- در $\frac{1}{4}$ لیتر از محلول سود در دمای اتاق، 10^{-11} مول یون هیدرونیوم وجود دارد، محلول این باز چند مولار است و غلظت یون

هیدروکسید در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار استرانسیم هیدروکسید برابر است؟

$$(۱) \frac{1}{125} \times 10^{-3}, \frac{3}{125} \times 10^{-3} \quad (۲) \frac{1}{562} \times 10^{-3}, \frac{3}{562} \times 10^{-3}$$

$$(۳) \frac{1}{6} \times 10^{-4}, \frac{3}{2} \times 10^{-4} \quad (۴) \frac{1}{4} \times 10^{-4}, \frac{3}{4} \times 10^{-4}$$

۲۳۵- برای چه تعداد از موارد زیر، رابطه $[H_3O^+] > [OH^-]$ برقرار است؟

- خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ آبی شکوفا می‌شود
- محلول جوش‌شیرین در آب
- خون انسان
- محتویات روده کوچک انسان
- محلول جوهر نمک
- محلول صابون در آب

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۳۶ تا ۲۴۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۴۶ تا ۲۵۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۲۶- اگر فشار گاز اکسیژن هوا در ارتفاع ۱/۸، ۳/۶ و ۷/۲ کیلومتری از سطح زمین به ترتیب برابر با a، b و c اتمسفر باشد، کدام یک از روابط زیر درست است؟

$$b-c < a-b \quad (۴)$$

$$\frac{c}{b} < \frac{b}{a} \quad (۳)$$

$$b-c = a-b \quad (۲)$$

$$\frac{c}{b} = \frac{b}{a} \quad (۱)$$

۲۲۷- از سوختن کامل یک مول از ترکیبی با فرمول $C_xH_yO_z$ ، ۸۸ مول کربن دی اکسید و ۸۲ مول آب تولید می شود. برای سوختن کامل یک مول از این ترکیب، چند مول اکسیژن لازم است؟ (هر مولکول از ترکیب $C_xH_yO_z$ شامل ۲۶۲ اتم است).

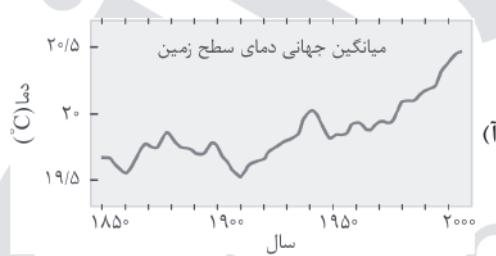
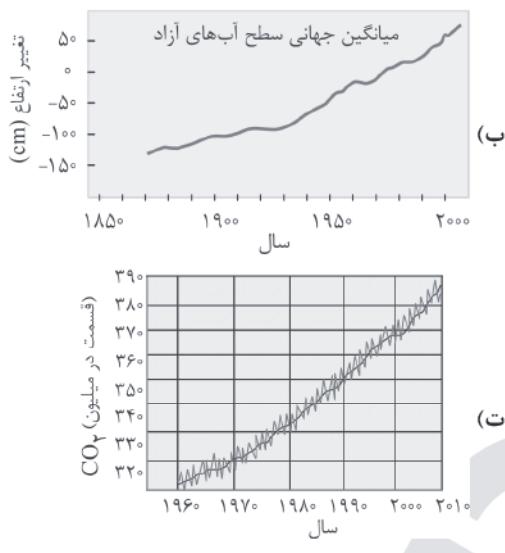
۱۲۹ (۴)

۱۲۶ (۳)

۱۲۴ (۲)

۱۲۱ (۱)

۲۲۸- چه تعداد از نمودارهای زیر درست رسم شده است؟



۲۲۹- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده نادرست است؟
«کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سمی است. چگالی این گاز بیشتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است. میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰۰ برابر اکسیژن است. مولکول‌های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه تنفسی را فلنج می‌کند و قدرت هر گونه اقدامی را از فرد مسموم می‌گیرد.»

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲۴۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در گاز طبیعی بیشتر از زغال‌سنگ است؟

- گرمای حاصل از سوختن (kJ.g^{-1})

- قیمت (ریال به ازای یک گرم)

- میزان آلایندگی بر اثر سوختن

- شمار عنصرهای تشکیل‌دهنده

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



- ۲۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و قلب به سرعت قابل تشخیص است.
- آتش‌فشارهای فعال یکی از منابع تولید گاز SO_3 هستند.
- pH باران معمولی همانند pH آب خالص برابر ۷ است.
- pH قهوه برخلاف pH محلول لوله بازکن، کمتر از ۷ است.

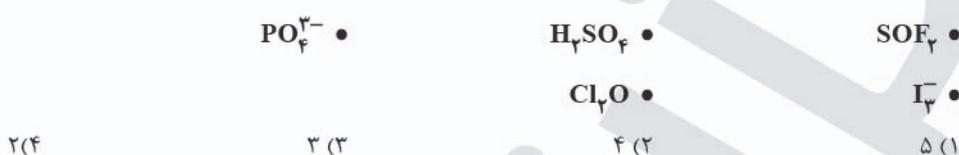
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۲۴۲- در چه تعداد از گونه‌های زیر تمامی پیوندهای یگانه (ساده) است؟



- ۲۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مولکول‌های اوزون و اکسیژن درست است؟

- اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است.
- نقطه جوش اوزون بالاتر از نقطه جوش اکسیژن است.
- هنگامی‌که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، این مولکول به یک اتم O و یک مولکول O_2 تبدیل می‌شود.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول اوزون و اکسیژن با هم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۴۴- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی قسمت‌های مختلف کره زمین را ردپا می‌نمند.
 - ۲) دگرگشکل (آلوتروب)، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
 - ۳) روغن‌های گیاهی همانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله جانداران ذرمه‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند.
 - ۴) توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.
- ۲۴۵- کدام مطلب زیر در ارتباط با اوزون تروپوسفری و واکنش تولید آن در هوای آلوده و در حضور نور خورشید، درست‌اند؟
- (آ) وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
 - (ب) در واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری، به ازای تولید یک مول O_3 ، یک مول اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن نیز تولید می‌شود.
 - (پ) در واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری، شمار مول‌های مصرف شده O_2 برابر با شمار مول‌های تولید شده O_3 است.
 - (ت) به ازای تولید یک مول اوزون تروپوسفری، یک مول گاز N_2 موجود در هوایه مصرف می‌شود.

۴ (۴)

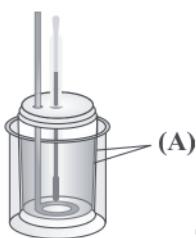
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شیمی (۲) (سؤالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

زوج درس ۲



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

- ساختار نوعی گرماسنج را نشان می‌دهد که به گرماسنج لیوانی معروف است.
- به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در حجم ثابت به روش تجربی تعیین کرد.
- باید به گونه‌ای انتخاب شود که با محیط بیرون به راحتی گرما مبادله کند.
- این گرماسنج برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال مناسب است.

۲۴۷- برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ چند ایزومر کتونی می‌توان در نظر گرفت؟

۴) بیش از ۵

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

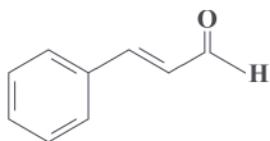
۲۴۸- کدامیک از مطالب زیر درست است؟

(۱) مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل یک مول الماس بیشتر از سوختن کامل یک مول گرافیت است.

(۲) برای ساخت یک یخچال صحرایی به دو ظرف سفالی، مقداری شن خیس و یک پارچه نخی کاملاً خشک نیاز است.

(۳) جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم اتان بیشتر از جرم CO حاصل از سوختن یک گرم اتانول است.(۴) در واکنش گازی $2CO + 2NO \rightarrow N_2 + 2CO_2$ ، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهندها بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌هاست.۲۴۹- ترکیب آلی که ساختار آن به صورت زیر است در کدام ادویه وجود دارد و اگر $\frac{39}{6}$ گرم آن در حالت گازی با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و به یک آلدheyid سیرشده تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$)

پیوند	H—H	C—H	C=C	C=O	C—C
آنالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۳۶	۴۱۵	۶۱۴	۷۹۹	۳۴۸



(۱) دارچین، ۱۵۳/۶

(۲) دارچین، ۷۶/۸

(۳) زردچوبه، ۱۵۳/۶

(۴) زردچوبه، ۷۶/۸

۲۵۰- از سوختن یک در مقایسه با سوختن یک ، گرمای آزاد می‌شود.

(۱) گرم متان - گرم اتان - کمتری

(۲) گرم اتانول - گرم اتانول - بیشتری

(۳) مول اتان - مول اتن - کمتری

۲۵۱- اگر آنتالپی سوختن گرافیت، گاز هیدروژن و کتون موجود در میخک به ترتیب برابر با -394 ، -286 و -4775 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنشی که در آن $\frac{45}{6}$ گرم کتون موجود در میخک از گرافیت و گازهای هیدروژن و اکسیژن تشکیل شود برابر چند کیلوژول است؟ ($C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$)

+۶ (۴)

-۶ (۳)

-۲۰ (۲)

+۲۰ (۱)

۲۵۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

• در آلدheyid موجود در بادام، شمار اتم‌های کربن برابر با مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن است.

• طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به یک ترکیب آلی است که یک گروه عاملی هیدروکسیل و دو پیوند دوگانه دارد.

• طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به یک ترکیب آلی است که یک گروه عاملی اتری و چهار پیوند دوگانه دارد.

• فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ را تنها می‌توان به آلدheyid و یا کتون‌های خطی (زنگیری) نسبت داد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵۳- در چه تعداد از واکنش‌های زیر رابطه (مواد واکنش دهنده) H < (مواد فراورده) B برقرار است؟

• تبدیل اوزون به اکسیژن

• فتوسنترز

• تبدیل هیدرازین به آب و گاز اکسیژن

• تجزیه آب اکسیژنه به آب و گاز اکسیژن

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر



۲۵۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتفاق، آنتالپی معینی دارند.
- ۲) با انجام واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر، مواد با محتوای انرژی بیشتر به موادی با محتوای انرژی کمتر تبدیل می‌شوند.
- ۳) ΔH واکنش سوختن $CO(g)$ را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
- ۴) یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی، دادوستد گرما با محیط است که به مقدار واکنش‌دهنده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

۲۵۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- آ) ارزش سوختی چربی بیشتر از دو برابر ارزش سوختی پروتئین است.
 - ب) گاز متان را می‌توان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد.
 - پ) از آن جا که بیشترین حجم گاز متان از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است از این رو به گاز مرداب معروف است.
 - ت) درصد جرمی نیتروژن در هیدرازین در مقایسه با آمونیاک بیشتر بوده و سطح انرژی هیدرازین بالاتر از آمونیاک است.
- (۱) آ، ب
(۲) آ، ت
(۳) ب، پ
(۴) پ، ت