



آزمون غیر حضوری ۱۰ مرداد ماه متناسب با مباحث ۲۴ مرداد دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	علی مرشد	امیرحسین بهروزی‌فرد	امیرحسین برادران	سهند راحمی‌پور

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۱: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸ (مثلثات + توان‌های گویا و عبارتهای جبری)

* ۱- کدام گزینه نادرست است؟

$$(Z - N) \cap W = \emptyset \quad (۲) \quad (Z - N) \cup W = Z \quad (۱)$$

$$(Q' - N) \cup Q = R \quad (۴) \quad N \cap (Q' - R) = \emptyset \quad (۳)$$

* ۲- در کلاسی با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۶ نفر فقط عضو تیم والیبال و ۵ نفر فقط عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد عضوهای تیم والیبال ۴ برابر تعداد عضوهای تیم بسکتبال باشد، آن گاه چه تعداد از دانش‌آموزان عضو هیچ‌یک از دو تیم نیستند؟

$$۱۷ \quad (۱) \quad ۳۲ \quad (۲) \quad ۲۷ \quad (۳) \quad ۲۲ \quad (۴)$$

 * ۳- اگر در یک الگوی خطی، جملات سوم و هشتم به ترتیب $۳^۰$ و ۱۵ باشد، جمله پانزدهم کدام است؟

$$-۴ \quad (۱) \quad -۶ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۴)$$

 * ۴- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، اگر حاصل ضرب دو جمله اول برابر با مجموع جملات سوم تا پنجم این دنباله باشد و جمله ۵۲ ام، ۴ برابر جمله پنجاهم باشد، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

$$۲۸۶۷۲ \quad (۱) \quad ۱۴۳۳۶ \quad (۲) \quad ۷۱۶۸ \quad (۳) \quad ۳۵۸۴ \quad (۴)$$

* ۵- جملات یک دنباله حسابی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته برابر شماره آن دسته باشد؛ جمله اول دسته بیستم کدام است؟

$$(۱), (۵, ۹), (۱۳, ۱۷, ۲۱), (۲۵, ۲۹, ۳۳, ۳۷), \dots$$

$$۷۶۱ \quad (۱) \quad ۷۶۵ \quad (۲) \quad ۷۵۷ \quad (۳) \quad ۷۶۹ \quad (۴)$$

 * ۶- مساحت متوازی‌الاضلاعی که طول یکی از قطرهای آن ۱۲ و زاویه بین دو قطر ۱۲۰ درجه باشد، برابر $۱۸\sqrt{۳}$ است. اندازه قطر دیگر کدام است؟

$$۳ \quad (۱) \quad ۶ \quad (۲) \quad ۱۲ \quad (۳) \quad ۴\sqrt{۳} \quad (۴)$$

* ۷- کدام گزینه صحیح است؟

$$\sqrt[۳]{۱۱} < \sqrt{۵} < ۲\sqrt[۴]{۲} \quad (۱) \quad \sqrt[۳]{۱۱} < \sqrt{۵} < ۲\sqrt[۴]{۲} \quad (۲)$$

$$\sqrt{۵} < \sqrt[۳]{۱۱} < ۲\sqrt[۴]{۲} \quad (۳) \quad \sqrt{۵} < ۲\sqrt[۴]{۲} < \sqrt[۳]{۱۱} \quad (۴)$$

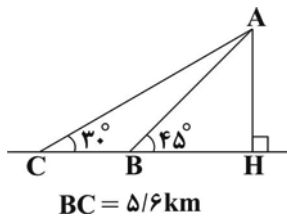
 * ۸- در تجزیه عبارت $y^۵ + ۲y^۳ - ۲۴y$ کدام عامل وجود ندارد؟

$$y^۲ + ۶ \quad (۱) \quad y - ۲ \quad (۲) \quad y + ۲ \quad (۳) \quad y - ۴ \quad (۴)$$

 * ۹- اگر $n > ۳$ و $n \in \mathbb{N}$ ، آنگاه حاصل $(\sqrt{۲} - ۱)^n (\sqrt{۲} + ۱)^{n+۲} (۳ - ۲\sqrt{۲})$ کدام است؟

$$۸\sqrt{۲} \quad (۱) \quad ۴\sqrt{۲} \quad (۲) \quad ۱ \quad (۳) \quad -۱ \quad (۴)$$

 * ۱۰- مطابق شکل زیر، فرض کنید زاویه دید نوک قله یک کوه (نقطه A) زمانی که پای کوه (نقطه B) ایستاده‌ایم ۴۵ درجه باشد و اگر $۵/۶$ کیلومتر از پای

 کوه فاصله بگیریم (نقطه C) زاویه دید ۳۰ درجه می‌شود. ارتفاع قله کوه تقریباً چند کیلومتر است؟ ($\sqrt{۳} \simeq ۱/۷$)


$$۶ \quad (۱) \quad ۷ \quad (۲) \quad ۸ \quad (۳) \quad ۹ \quad (۴)$$

 سایت کنکور
Konkur.in

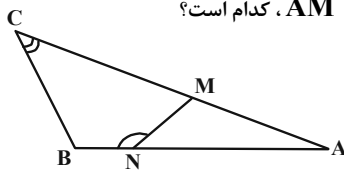
ریاضی ۲: صفحه‌های ۳۱ تا ۶۴ (هندسه + تابع)

 * ۱۱- اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = ax + b$ از نقاط $(۱, ۲)$ و $(۰, ۴)$ بگذرد، آنگاه نمودار تابع $f^{-۱}$ از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

$$(۰, ۲) \quad (۱) \quad (۲, ۰) \quad (۲) \quad (۱, ۳) \quad (۳) \quad (۳, ۱) \quad (۴)$$

 * ۱۲- دامنه تابع $f(x) = ۲x^۲ - ۷x + ۳$ به صورت $D_f = (a, b)$ تعریف شده و وارون f ، یک تابع است. (a, b) کدام یک از بازه‌های زیر می‌تواند باشد؟

$$(۰, ۳) \quad (۱) \quad (-۱, ۲) \quad (۲) \quad (-۲, ۱) \quad (۳) \quad (۱, ۴) \quad (۴)$$

 * ۱۳- در شکل زیر، دو زاویه C و BNM مکمل‌اند. اگر $AN = ۶$ ، $NB = ۲$ و $AC = ۱۰$ ، آنگاه طول پاره خط AM، کدام است؟


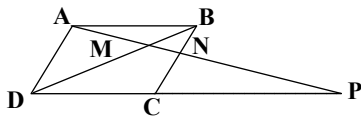
$$۴/۶ \quad (۱) \quad ۴/۸ \quad (۲) \quad ۵/۲ \quad (۳) \quad ۶/۴ \quad (۴)$$

 * ۱۴- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای ارتفاع وارد بر وتر دو قطعه به طول‌های $۴/۵$ و ۸ روی آن ایجاد کرده است. مجموع طول دو ضلع زاویه قائمه در این مثلث کدام است؟

$$۲۰ \quad (۴) \quad ۱۸/۵ \quad (۳) \quad ۱۸ \quad (۲) \quad ۱۷/۵ \quad (۱)$$

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۱۵- اگر در شکل زیر، ABCD متوازی الاضلاع باشد و $MN = 4$ و $NP = 12$ ، آن گاه طول AM کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۶
(۳) ۹
(۴) ۴

۱۶- دامنه تابع $f(x) = x + \sqrt{-x^2 - 2x + 3}$ بازه $[a, b]$ می‌باشد. حاصل $b - a$ کدام است؟

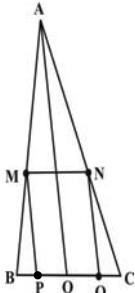
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷- در تابع با ضابطه $f(x) = 2x - [x^2]$ ، حاصل $f(-4 + f(3 - \sqrt{2}))$ کدام است؟ (جزء صحیح)

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

۱۸- در شکل روبه‌رو، اگر $BC = AQ = 6$ و $MP \parallel AQ$ ، آن گاه محیط لوزی MNOP کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) $2\sqrt{3}$
(۳) ۶
(۴) $4\sqrt{3}$



۱۹- در دوزنقه متساوی الساقینی به قاعده‌های ۶ و ۹ واحد و ارتفاع ۳ واحد، امتداد ساق‌ها در نقطه A متقاطع‌اند. فاصله نقطه A از قاعده بزرگتر کدام است؟

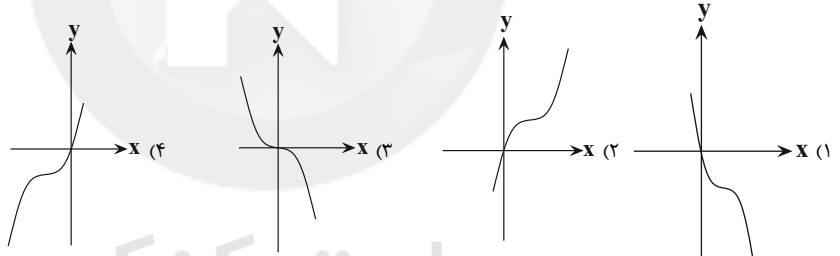
- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) $10/5$

۲۰- مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) مفروض است. اندازه ارتفاع وارد بر وتر در این مثلث ۱۲ بوده و این مثلث با مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ متشابه است. اندازه وتر مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۰ (توابع چندجمله‌ای - توابع صعودی و نزولی)

۲۱- نمودار تابع $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$ شبیه کدام گزینه است؟



۲۲- تابع $y = 2x + \frac{|x|}{x}$ در دامنه خود چگونه است؟

- (۱) اکیداً صعودی (۲) اکیداً نزولی (۳) هم صعودی و هم نزولی (۴) غیریکوا

۲۳- به ازای چند عدد صحیح x ، تابع $f = \{(x^2, 9), (x^2, 0), (-2, 4x - 3)\}$ صعودی است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۴- تابع $f(x) = |\sin x|$ مفروض است، در کدام یک از بازه‌های زیر، برای هر x_1 و x_2 عضو این بازه رابطه $f(x_1) > f(x_2) \Rightarrow x_1 < x_2$ برقرار است؟

- (۱) $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ (۲) $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ (۳) $[-\frac{\pi}{2}, 0]$ (۴) $[0, \frac{\pi}{2}]$

۲۵- تابع $f(x) = |x(x^2 + 3x + 3)| + 2$ در بازه $[a, +\infty)$ صعودی اکید است. حداقل مقدار a کدام است؟

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

۲۶- اگر تابع f اکیداً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، آن گاه دامنه تابع $y = \sqrt{(x^3 - x)f(x)}$ برابر $\mathbb{R} - (a, b)$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) ۲

۲۷- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2x - x|x|$ در بازه $(-1, 1)$ چگونه است؟

- (۱) ابتدا نزولی، سپس صعودی (۲) صعودی
(۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۴) نزولی

توجه: از آن جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

$$28- \text{اگر ضابطه تابع } f \text{ به صورت } f(x) = \begin{cases} -x^2 + 6x - 5, & x > 3 \\ \frac{4}{5}x + \frac{8}{5}, & -2 \leq x \leq 3 \\ x^2 + 6x + 8, & x < -2 \end{cases}$$

باشد، آن گاه طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن $f(x)$ اکیداً صعودی است، کدام است؟

۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۳ (۴)

29- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x - 3$ با دامنه $\{x : |x - 1| < 2\}$ ، همواره چگونه است؟
 ۱) منفی (۲) مثبت (۳) صعودی (۴) نزولی

30- به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $f(x) = \left(\frac{3m+1}{4}\right)^x$ نزولی است؟

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۳۰ تا ۵۱ (گوارش و جذب مواد+تبادلات گازی)

31- چند مورد از موارد زیر را می‌توان از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس (رخداد و زمان آن) دانست؟

الف- افزایش گازی که غالب آن به صورت بی‌کربنات در خون منتقل می‌شود.

ب- کاهش نوعی گاز تنفسی که در هوای دمی مقدار بیش‌تری نسبت به هوای بازدمی دارد.

ج- پیامی که از شش‌ها بر اثر کشیدگی بیش از حد دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها به مرکز تنفس می‌رود.

د- پیام‌هایی که از مرکز تنفس در پل مغزی برای بصل‌النخاع ارسال می‌شود.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

32- در برخلاف غذا پس از خروج از چینه‌دان

۱) ملخ - پرنده - وارد محلی با حجم بیش‌تر و حاوی آنزیم‌های گوارشی می‌شود.

۲) پرنده - کرم خاکی - وارد محلی حجیم و منتهی به روده باریک می‌شود.

۳) پرنده - ملخ - وارد بخشی از لوله گوارش می‌شود که در آن ترشح آنزیم‌های گوارشی صورت می‌گیرد.

۴) کرم خاکی - ملخ - وارد بخشی برای گوارش مکانیکی و خرد شدن غذا می‌شود.

33- به‌طور معمول، در تهویه ششی نمی‌توان را مشاهده کرد.

۱) فرآیندی فعال که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد

۲) فرآیندی که دیافراگم نقش اصلی را در بروز آن بر عهده دارد

۳) انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در بازدم معمولی

۴) فعالیت پل مغزی یا بخشی از بصل‌النخاع

34- تمامی موادی که وارد یاخته‌های پوششی پرز می‌شوند،

۱) پس از خروج از یاخته‌های پوششی، به درون فضای داخلی مویرگ‌های خونی منتقل می‌شوند.

۲) با مصرف انرژی زیستی و یا از طریق ناقل عبور می‌کنند.

۳) با همان روش از یاخته خارج می‌شوند.

۴) در نهایت وارد محیط داخلی بدن می‌شوند.

35- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر می‌باشد؟

«یاخته‌های ریز پرز با افزایش سطح تماس، میزان جذب مواد غذایی را در روده افزایش می‌دهند.»

۱) یاخته‌های پوششی پرز در شکل‌گیری کیلومیکرون‌ها نقش اساسی دارند.

۲) کبد را می‌توان به عنوان محل ساخته شدن بعضی پلیمرها و ذخیره بعضی ویتامین‌ها در نظر گرفت.

۳) به ابتدای تمامی مویرگ‌های خونی، خون سرخرگی وارد می‌شود و از انتهای آن خون سیاهرگی خارج می‌شود.

۴) سکرترین بر اندامی که بیشترین نقش را در گوارش شیمیایی ذرات درون روده باریک دارد، تأثیر می‌گذارد.

36- کدام عبارت صحیح است؟

۱) بیشتر حجم گلبول قرمز از هموگلوبین تشکیل شده است و هر هموگلوبین دارای یک رشته آمینواسیدی به همراه دو اتم اکسیژن می‌باشد.

۲) در هنگام دم، یک پرده ماهیچه‌ای با انقباض خود به حالت گود و برآمده در می‌آید و سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود.

۳) هر سه لپ شش چپ به دلیل وجود قلب، کوچک‌تر از هر یک از لپ‌های شش راست می‌باشند.

۴) نمی‌توان گفت، در سراسر نایژه اصلی، غضروف‌ها به صورت حلقه کامل مشاهده می‌شوند.

37- در بدن انسان سالم و بالغ، درباره هر حفره موجود در دیواره معده در مجاورت دریچه پیلور، کدام گزینه صحیح است؟

۱) دارای چندین نوع یاخته پوششی مختلف می‌باشد.

۲) در اثر نفوذ لایه مخاط به لایه پوششی زیرمخاط معده ایجاد شده است.

۳) هر یاخته موجود در آن در تشکیل لایه ضخیم چسبنده و قلیایی سطح معده نقش دارد.

۴) برخی از یاخته‌های این حفرات توانایی ترشح نوعی پیک شیمیایی به بافت پیوندی خون را دارند.

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

- ۴۶- چند مورد، در ارتباط با همه هورمون‌های مترشحه از غده سپردیس (تیروئید) انسان به نادرستی بیان شده است؟
الف - برخلاف هورمون مترشحه از یاخته‌های بینابینی بیضه، بر بافتی پیوندی با ماده زمینه‌ای حاوی مواد معدنی اثر می‌گذارد.
ب - برخلاف هورمونی که در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح می‌شود، فعالیت نوعی آنزیم در گویچه قرمز را افزایش می‌دهد.
ج - برخلاف هورمون مترشحه از غده‌ای مؤثر در تمایز لنفوسیت‌ها، بر فعالیت یاخته‌های تمایز یافته برای انقباض تأثیرگذار است.
د - برخلاف هورمون مترشحه از غده فوق کلیه در شرایط تنش، میزان ترشح آن‌ها به خون در بیماری گواتر کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- در بخشی از استخوان ران که ممکن نیست

- ۱) در آن ویتامین B_{۱۲} مصرف می‌شود - در فضای بین یاخته‌ای آن، کلاژن و مواد کلسیم‌دار یافت شود.
۲) تیغه‌های استخوانی به دور مجرای به‌طور منظم آرایش می‌یابند - اتصال به بافت پیوندی با رشته‌های بهم فشرده دیده شود.
۳) حفرات متعدد پر از مغز استخوان یافت می‌شود - گروهی از یاخته‌های خونی تولید شوند.
۴) توسط سامانه‌های هاورس در تنه این استخوان احاطه شده است - تنها فضایی باشد که با مغز قرمز پر می‌شود.

۴۸- در افراد تارهای ماهیچه‌ای بیش‌تر از نوعی هستند که

- ۱) ورزشکار استقامتی - حاوی پروتئین‌های شبیه میوگلوبین هستند که توانایی ذخیره اکسیژن دارد.
۲) کم‌تحرك - عمده انرژی مورد نیاز خود را در راکیزه به‌دست می‌آورند.
۳) ورزشکار استقامتی - به علت وجود میتوکندری‌های فراوان در سیتوپلاسم، به رنگ قرمز دیده می‌شوند.
۴) کم‌تحرك - تجزیه گلوکز، بیش‌تر به‌صورت ناقص صورت می‌گیرد.

۴۹- چند مورد، درباره همه جانورانی که در ساختار اسکلت درونی خود دارای غضروف هستند، نادرست است؟

- الف - طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است.
ب - تولید گویچه‌های سفید در مغز قرمز استخوان‌ها انجام می‌شود.
ج - غدد راست روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
د - کانالی حاوی یاخته‌های مژک‌دار، در زیر پوست دو سوی بدن وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در شکل روبه‌رو، شماره معادل بخشی از چشم انسان است که

- ۱) ۴ - با انتقال پیام‌های عصبی به عنبیه، مردمک را تنگ و گشاد می‌کند.
۲) ۲ - به هنگام دیدن اشیاء دور، با انقباض ماهیچه مژگانی ضخیم‌تر می‌شود.
۳) ۱ - در جلوی چشم به صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.
۴) ۳ - با مایع شفاف پشت عدسی که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند در تماس است.

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴ (نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا)

۵۱- در همانندسازی حفاظتی همانندسازی نیمه حفاظتی در محیطی با نوکلئوتیدهای متفاوت از نظر نوع نیتروژن

- ۱) برخلاف - پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی رشته دنا اولیه و رشته دنا جدید به‌وجود می‌آید
۲) همانند - در دناهای حاصل نمی‌توان رشته قدیم و رشته جدید را در کنار یکدیگر دید
۳) برخلاف - تأیید نتایج آزمایش مزلسون و استال برای مدل همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد
۴) همانند - پس از گریز دادن دناهای حاصل، یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود

۵۲- ناحیه‌ای از مولکول DNA برای همانندسازی باز شده است و همانندسازی در طرفه انجام می‌شود. در این ناحیه همانندسازی

- ۱) دو دو راهی همانندسازی دیده می‌شود که در ابتدای همانندسازی به هم نزدیک می‌شوند.
۲) آنزیم هلیکاز نوکلئوتیدهای حاوی باز تک حلقه‌ای را مقابل نوکلئوتید حاوی باز ۲ حلقه‌ای قرار می‌دهد.
۳) دو برابر تعداد آنزیم هلیکاز، آنزیم دنا بسپاراز به کار رفته است.
۴) آنزیم هلیکاز در میان مولکول دنا حرکت می‌کند و پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند.

۵۳- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ماده وراثتی در یک یاخته مرده نیز می‌تواند حضور داشته و به یاخته زنده دیگر منتقل شود.
۲) در مراحل شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی، در آزمایش ایوری ابتدا پروتئین‌های عصاره استخراج شده از یاخته تخریب شدند.
۳) در همانندسازی مولکول DNA نوکلئوتید سه فسفات در مقابل نوکلئوتید سه فسفات موجود در رشته قدیمی قرار می‌گیرد.
۴) پیش از شروع همانندسازی در مرحله S، ساختار هسته تن در ناحیه همانندسازی دنا دیده می‌شود.

۵۴- آنزیم دنا بسپاراز آنزیم هلیکاز

- ۱) همانند - فاقد توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر می‌باشد.
۲) همانند - دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد.
۳) برخلاف - نمی‌تواند به دنبال فعالیت نوکلئاز خود موجب تشکیل پیوند هیدروژنی شود.
۴) برخلاف - می‌تواند از طریق فعالیت ویرایشی خود موجب تشکیل پیوند فسفودی‌استر شود.

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۵۵- در ارتباط با همانندسازی دناى هوهسته‌هاى نى تان گفت

- (۱) دو راهی‌های همانندسازی متعددی وجود دارد که می‌توانند به هم نزدیک یا از هم دور شوند.
- (۲) وجود دناى زیاد نسبت به پیش‌هسته‌ها، تفاوت‌هایی در همانندسازی آن‌ها به وجود می‌آورد.
- (۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی همواره مستقل از رشد و نمو می‌باشد.
- (۴) در مراحل مورولا و بلاستولا، تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.

۵۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) هلیکاز ابتدا دو رشته دنا را از هم فاصله می‌دهد و سپس هیستون‌های همراه دنا را از آن جدا می‌کند.
- (۲) در محلی که مارپیچ دنا از هم باز می‌شود، بلافاصله ساختار Y ماندنی به وجود می‌آید که دو راهی همانندسازی نام دارد.
- (۳) رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها، دقت همانندسازی دنا توسط دنابسپاراز را افزایش داده است.
- (۴) فعالیت بسپارازی دنابسپاراز که باعث تصحیح اشتباه‌های در همانندسازی می‌شود، ویرایش نام دارد.

۵۷- در مرحله S چرخه یاخته‌هاى یاخته زامه‌زا ممکن نیست

- (۱) در یک دو راهی همانندسازی هر دو رشته به عنوان الگو عمل کنند.
- (۲) هر آنزیم توانایی شکستن پیوند بین آدنین و تیمین موجود در یک رشته و شکستن پیوند بین آن‌ها در دو رشته دنا را داشته باشد.
- (۳) فعالیت انواعی از آنزیم‌ها با یکدیگر در قرار گرفتن رشته مکمل در مقابل رشته الگو نقش داشته باشد.
- (۴) غلظت فسفات آزاد موجود در هسته افزایش یابد.

۵۸- در هسته یک یاخته زنده دولاى (دیپلوئید) موجود در پیکر آکاسیا، امکان وجود ندارد.

- (۱) وجود چندین نقطه برای آغاز همانندسازی در ساختار هر فام‌تن
- (۲) الگو قرار گرفتن هر دو رشته دنا توسط نوعی آنزیم پروتئینی، جهت ساختن نوعی نوکلئیک اسید
- (۳) برابری تعداد بازهای آلی تک حلقه‌ای مکمل با تعداد بازهای آلی دو حلقه‌ای، در همه رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی
- (۴) تولید یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی که بازهای موجود در ساختار آن از طریق پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل باشند

۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌نماید؟

«با توجه به مطالعات و آزمایش‌های انجام شده توسط می‌توان بیان داشت که

- (۱) ایوری و همکاران - ماده وراثتی در مواجهه با آنزیم پروتئاز توانایی انتقال صفت به باکتری بدون پوشینه را دارد.
- (۲) چارگاف در دناى طبیعی - نسبت مجموع آدنین و تیمین به مجموع گوانین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.
- (۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.
- (۴) واتسون و کریک - ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

۶۰- به‌طور معمول، در همه جاندارانی که دارای دناى حلقوی هستند،

- (۱) آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود.
- (۲) همانندسازی به صورت دو جهتی در طول دنا مشاهده می‌شود.
- (۳) مولکول وراثتی اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است.
- (۴) با افزایش سرعت تقسیم یاخته، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند افزایش یابد.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۸ (کار، انرژی و توان)

* ۶۱- دقت اندازه‌گیری یک ترازوی رقیمی (دیجیتال) برابر با $0.01g$ است. کدام یک از گزارش‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با این ترازو باشد؟

- (۱) $0.01g \pm 0.005g$ (۲) $0.01g \pm 0.005g$ (۳) $0.01g \pm 0.005g$ (۴) $0.01g \pm 0.005g$

* ۶۲- اگر در رابطه فیزیکی $A = \frac{BC^2}{D^3} + \frac{E}{F}$ ، کمیت‌های A و E به ترتیب از جنس توان و کار باشند، کمیت‌های B، C و D به ترتیب از راست به چپ از چه جنسی می‌توانند باشند؟

- (۱) زمان، جرم، طول (۲) جرم، زمان، طول (۳) طول، جرم، زمان (۴) جرم، طول، زمان

* ۶۳- یک استخر ذخیره آب کشاورزی به شکل مکعب مستطیل با ابعاد ۸۰ اینچ، ۲۰ فوت و ۲۰ یارد پُر از آب است. اگر آهنگ ورود و خروج آب از شیرهای این

استخر به ترتیب برابر با $200 \frac{L}{min}$ و $5 \frac{m^3}{min}$ باشد، این استخر پس از چه مدتی خالی می‌شود؟

(۳ فوت = ۱ یارد، ۱۲ اینچ = ۱ فوت و $1 \text{ اینچ} = \frac{2}{5} \text{ cm}$)

- (۱) ۵ ساعت و ۸ دقیقه (۲) ۱۸ ساعت (۳) ۱۲ ساعت (۴) ۶ ساعت و ۱۲ دقیقه

* ۶۴- به مخلوطی از آب و یخ مقداری گرما می‌دهیم تا مقداری از یخ ذوب شود. اگر طی این عمل حجم مخلوط 4 cm^3 کاهش یابد، جرم یخ ذوب شده چند

کیلوگرم بوده است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۱ (۲) ۳۶ (۳) ۰.۰۴ (۴) ۰.۰۳۶

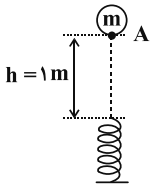
توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۶۵- اگر تندی جسمی به جرم 200g ، $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ تغییر کند، انرژی جنبشی آن به اندازه ۳ برابر انرژی جنبشی اولیه جسم افزایش می‌یابد. کار برابند نیروهای وارد بر جسم طی این تغییر تندی چند ژول است؟ (جهت حرکت متحرک ثابت است).

- (۱) ۱۲ (۲) $10/8$ (۳) $3/6$ (۴) $7/2$

۶۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 3kg از نقطه A و از حال سکون رها شده و بعد از برخورد به فنری به جرم ناچیز، حداکثر آن را 20cm می‌فشارد.

اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا در این حرکت برابر با 6J باشد، کار نیروی کشسانی فنر چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) -۳۰
(۲) -۲۴
(۳) -۳۶
(۴) -۴۲

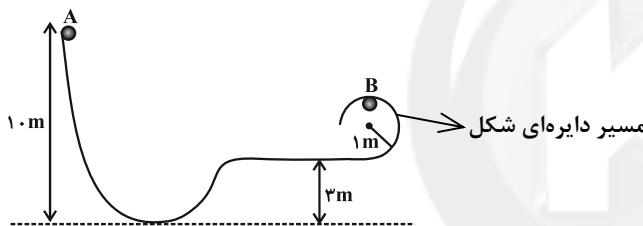
۶۷- روی یک سطح افقی بر جسمی به جرم M که با سطح دارای اصطکاک است، نیروی افقی \vec{F} وارد می‌شود. جسم از حال سکون به حرکت در می‌آید و پس از مدتی به سرعت v می‌رسد. اگر کار نیروی \vec{F} در این مدت W_F و انرژی جنبشی در این لحظه K باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $W_F < K$ (۲) $W_F > K$ (۳) $W_F = K$ (۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۶۸- بازده یک دستگاه بالابر برابر با ۷۰ درصد است. اگر بتوانیم اتلاف انرژی در این دستگاه را ۱۰ درصد کاهش دهیم، بازده آن چند درصد می‌شود؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۷۳ (۳) ۷۵ (۴) ۷۸

۶۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4kg از نقطه A رها می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم از نقطه A تا نقطه B یعنی $(U_B - U_A)$ چند ژول



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

- (۱) ۲۴۰
(۲) -۲۴۰
(۳) ۲۰۰
(۴) -۲۰۰

۷۰- شخصی جسمی به جرم 500g را از حال سکون و از سطح زمین در راستای قائم بالا می‌برد. اگر در لحظه‌ای که جسم در ارتفاع ۲ متری سطح زمین قرار

دارد، تندی آن $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، کار انجام شده توسط شخص روی جسم طی جابه‌جایی جسم از سطح زمین تا ارتفاع ۲ متری چند ژول است؟

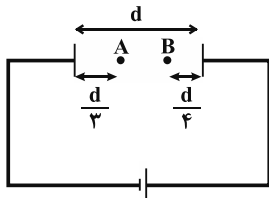
($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۵ (۴) ۲۵

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۵ (الکتريسيته ساکن + جريان الکتریکي و مدارهای جريان مستقيم)

۷۱- خازنی به ظرفیت $6\mu\text{F}$ را با اختلاف پتانسیل 10V پر می‌کنیم. اگر خازن را از مولد جدا و دی الکتریک با ثابت ۲ را بین صفحه‌های خازن قرار دهیم، انرژی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) $150\mu\text{J}$ کاهش می‌یابد. (۲) $150\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.
(۳) $300\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد. (۴) $300\mu\text{J}$ کاهش می‌یابد.



۷۲- ظرفیت خازن تخت شکل مقابل $4\mu\text{F}$ و بار الکتریکي ذخیره شده در آن $96\mu\text{C}$ است. اگر فاصله بین دو صفحه خازن d باشد، اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B داخل این خازن چند ولت است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۷۳- شعاع هر صفحه دایره‌ای خازن تختی 2cm و فاصله بین صفحه‌های آن 5mm است و در فضای بین دو صفحه، الکلی با ثابت دی الکتریک ۲۵ قرار دارد. اگر این خازن

را به اختلاف پتانسیل 100V وصل کنیم، چند میکروژول انرژی در آن ذخیره می‌شود؟ ($\pi = 3$ و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\frac{\text{F}}{\text{m}}$)

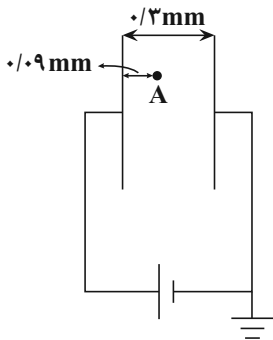
- (۱) ۲۷۰۰ (۲) ۲۷ (۳) ۰/۲۷ (۴) ۲۷۰

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۷۴- خازنی را که دی الکتریک آن هوا است، توسط مولدی شارژ کرده ایم. در حالی که خازن به مولد متصل است، فضای بین صفحات آن توسط پارافین به طور کامل پر می شود. در این صورت کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) ظرفیت خازن کاهش می یابد.
(۲) اختلاف پتانسیل دو سر خازن افزایش می یابد.
(۳) انرژی ذخیره شده در خازن افزایش می یابد.
(۴) بار ذخیره شده در خازن کاهش می یابد.

۷۵- در شکل مقابل اگر مساحت هر یک از صفحه های خازن برابر با 4cm^2 و بار ذخیره شده در خازن 40 پیکوکولن باشد،



پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (فضای بین صفحات خازن هوا است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

- (۱) $\frac{7}{3}$
(۲) $\frac{7}{9}$
(۳) -1
(۴) $\frac{3}{7}$

۷۶- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) جریان الکتریکی ناشی از شارش بارهای متحرک است، ولی هر بار متحرکی جریان ایجاد نمی کند.
(۲) حرکت کاتوره های الکترون های آزاد در یک سیم مسی با تندی هایی از مرتبه $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ انجام می شود.
(۳) چنانچه میدان الکتریکی به یک قطعه فلزی اعمال کنیم، حرکت کاتوره های الکترون ها متوقف شده و الکترون ها با سرعت سوق حرکت می کنند که موجب جریان الکتریکی در رسانا می شود.
(۴) سرعت سوق الکترون ها در یک رسانای فلزی، در خلاف جهت میدان و معمولاً کمتر از $1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ می باشد.

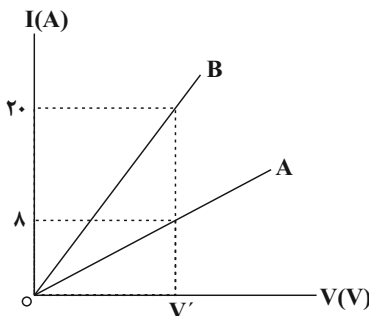
۷۷- در هر ۲ دقیقه از سیم رسانایی که جریان ۱۶ میلی آمپر در آن جریان دارد، چند الکترون به طور خالص عبور می کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

- (۱) $1/2 \times 10^{19}$ (۲) $1/6 \times 10^{19}$ (۳) 6×10^{18} (۴) $2/4 \times 10^{19}$

۷۸- سیم رسانایی به اختلاف پتانسیل V وصل است و از آن جریان الکتریکی می گذرد. اگر اختلاف پتانسیل دو سر سیم ۴ ولت تغییر کند، جریان عبوری از سیم نصف شود، V چند ولت است؟ (دما ثابت است.)

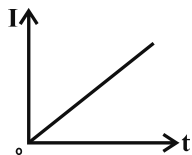
- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۷۹- نمودار جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن ها مطابق شکل زیر است. مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



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

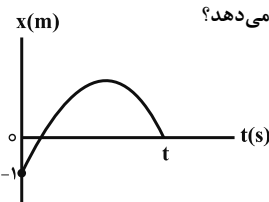
۸۰- نمودار جریان عبوری از یک سیم بر حسب زمان مطابق شکل مقابل است. نسبت بار عبوری از هر مقطع سیم در دو ثانیه سوم چند برابر بار عبوری از هر مقطع سیم در دو ثانیه اول است؟



- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

فیزیک ۳: صفحه های ۲ تا ۱۳ (ساخت حرکت)

۸۱- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، به صورت یک سهمی داده شده است. اگر مسافت پیموده شده توسط متحرک در t ثانیه اول، ۵ برابر اندازه جابه جایی اش در این مدت باشد، متحرک در چند متری مبدأ حرکتش، تغییر جهت می دهد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

توجه: از آن جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده ایم.

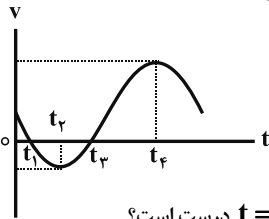
۸۲- اگر در حرکت متحرکی در امتداد محور X و در یک جهت، سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت $5 \frac{m}{s}$ و در سه ثانیه بعد $10 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در کل این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $7/5$ (۳) ۸ (۴) ۹

۸۳- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با سرعت متوسط $60 \frac{km}{h}$ در امتداد مسیر مستقیمی طی می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

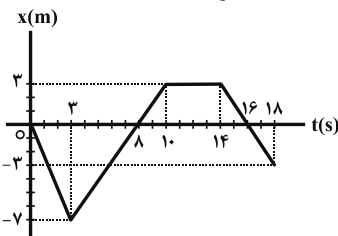
- (۱) اتومبیل در بین راه توقف نکرده است.
(۲) اتومبیل با سرعت ثابت $60 \frac{km}{h}$ حرکت کرده است.
(۳) فاصله بین دو شهر از 60 km بیش‌تر است.
(۴) سرعت اتومبیل حداقل یک بار $60 \frac{km}{h}$ بوده است.

۸۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- (۱) در بازه زمانی t_2 تا t_4 ، سرعت متوسط در جهت محور X است.
(۲) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، شتاب متوسط در جهت محور X است.
(۳) از لحظه صفر تا t_4 ، متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.
(۴) شتاب متوسط از لحظه صفر تا t_4 ، خلاف جهت محور X است.

۸۵- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک از شروع حرکت تا لحظه $t = 18 \text{ s}$ درست است؟



- (۱) در لحظه‌های ۸s و ۱۶s تغییر جهت داده است.
(۲) در مجموع به مدت ۷ ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.
(۳) در مجموع به مدت ۶ ثانیه سرعت آن صفر بوده است.
(۴) در بازه زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه، تندی متوسط آن صفر است.

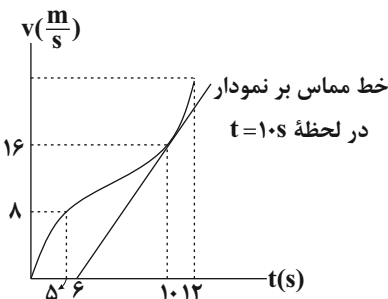
۸۶- از بالای ساختمانی به ارتفاع 15 m ، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله ۷ متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت جابه‌جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

- (۱) 1 (۲) $4/11$ (۳) $7/23$ (۴) $7/22$

۸۷- تندی متوسط اتومبیل A بعد از طی مسافتی به طول 360 m برابر با $4 \frac{km}{h}$ و تندی متوسط اتومبیل B بعد از طی همین مسیر برابر با

$8 \frac{km}{h}$ است. کدام اتومبیل و چند دقیقه زودتر، این مسیر را طی کرده است؟

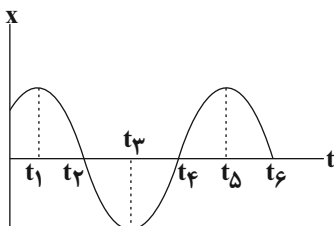
- (۱) 50 s , B (۲) $5 \frac{h}{6}$, B (۳) 50 s , A (۴) $5 \frac{h}{6}$, A



۸۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر شتاب در لحظه $t = 10 \text{ s}$ با شتاب متوسط بین دو لحظه $t_1 = 5 \text{ s}$ و $t_2 = 12 \text{ s}$ برابر باشد، شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه ششم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی مشخص شده، شتاب متوسط در جهت محور X ها است؟



- (۱) t_1 تا t_2
(۲) t_2 تا t_4
(۳) t_4 تا t_6
(۴) صفر تا t_2

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۹۰- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با $\frac{m}{s}$ ، تندی متوسط

متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با $\frac{4m}{s}$ و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با $\frac{3m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر

حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۵ (۱) ۸ (۲) ۷/۵ (۳) ۴ (۴)

شیمی ۱: صفحه‌های ۳۴ تا ۶۰ (کیهان زادگاه الفبای هستی + ردپای گازها در زندگی)

۹۱* کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند اطلاعاتی مانند تنوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره‌ها را تهیه و ارسال کنند.
 (۲) مطالعه کیهان به ویژه سامانه خورشیدی برای پاسخ به پرسش چگونگی پیدایش عناصرها کمک شایانی می‌کند.
 (۳) سیاره مشتری از جمله سیارات سنگی است.
 (۴) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است، در حالی که عنصرهای مشترکی هم در این دو سیاره یافت می‌شود.

۹۲* چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) در بررسی یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم، مخلوطی از ^3Li و ^4Li نوترون یافت می‌شود.
 (ب) در میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ایزوتوبی که نسبت شمار الکترون به نوترون در آن بیشترین مقدار است، کمترین فراوانی را در طبیعت دارد.
 (پ) ایزوتوپ‌های یک عنصر، در تمامی خواص فیزیکی (از جمله چگالی) با هم تفاوت دارند.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها در آن‌ها بزرگتر یا مساوی $\frac{2}{3}$ است، ناپایدار هستند.

(ث) در اثر متلاشی شدن هسته ایزوتوپ‌های پرتوزا، هیچ ذره دارای جرمی تولید نمی‌شود.

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۹۳* نماد الکترون و پروتون و همچنین نسبت تقریبی جرم الکترون به نوترون، در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

(۱) ^{-1}e و ^{+1}p و $\frac{1}{2000}$ (۲) ^{-1}e و ^{+1}p و $\frac{1}{20000}$

(۳) ^{-1}e و ^{+1}p و $\frac{1}{2000}$ (۴) ^{-1}e و ^{+1}p و $\frac{1}{200}$

۹۴* اگر در $4/17$ گرم از ترکیب PCl_x ، $1/204 \times 10^{22}$ اتم فسفر وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های کلر موجود در 0.2 مول از این ترکیب کدام است؟

$(P = 31, Cl = 35.5; \text{g.mol}^{-1})$

- ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۲} (۱) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۳} (۲) ۳/۶۱۳ × ۱۰^{۲۲} (۳) ۳/۶۲۳ × ۱۰^{۲۳} (۴)

۹۵* اگر تفاوت تعداد نوترون و پروتون در گونه $^{25}\text{A}^{3+}$ ، نصف این تفاوت در گونه $^{35}\text{B}^{-}$ باشد و تفاوت تعداد الکترون‌ها در این دو یون، یکی کم‌تر از تفاوت

تعداد نوترون‌ها در دو گونه A و B باشد، مجموع تعداد نوترون‌های دو گونه A و B کدام است؟

- ۳۰ (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴)

۹۶* کدام گزینه درست است؟

- (۱) مطابق مدل بور، برای به دست آوردن آرایش الکترونی اتم‌ها، باید الکترون‌های هر عنصر در زیرلایه‌ها با نظم و ترتیب معینی توزیع شوند.
 (۲) داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی اتم‌ها مانند کبالت و مس از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند.
 (۳) اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با l کوچک‌تر زودتر پُر می‌شود.
 (۴) آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^5$ ، به اتم عنصری از گروه ۱۷ مربوط است.

۹۷- اگر آرایش الکترونی عنصر A ، به صورت $[\text{Kr}]4d^1 5s^2 5p^2$ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره A نادرست است؟

(آ) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(ب) لایه چهارم این عنصر به طور کامل از الکترون پُر شده است.

(پ) عدد اتمی عنصر هم‌گروه آن در دوره بعدی، ۸۲ است.

(ت) یکی از ۴۲ عنصر دسته p جدول دوره‌ای است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- عنصر X در گروه ۱۵ و تناوب دوم جدول تناوبی جای دارد. این عنصر با پتاسیم چه نوع پیوندی تشکیل می‌دهد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل کدام است؟

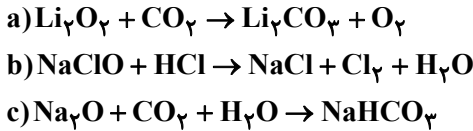
- (۱) کووالانسی - K_3X (۲) یونی - K_3X (۳) کووالانسی - KX_3 (۴) یونی - KX_3

توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۹۹- گازی که برخلاف گازی که

- (۱) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود - اتم‌هایش به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده است.
- (۲) نور زردرنگ لامپ بزرگراه‌ها را به‌وجود می‌آورد - خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
- (۳) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می‌شود - جزو گازهای کمیاب است.
- (۴) گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می‌کنند - عنصر تشکیل‌دهنده آن، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است - می‌تواند واکنش‌دهنده فرایند سوختن باشد.

۱۰۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



- (۱) مجموع ضرایب مواد در واکنش‌های b و c برابرند.
- (۲) مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش‌های a و b برابرند.
- (۳) مجموع ضرایب فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها در واکنش b، با یکدیگر برابرند.
- (۴) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در هر سه واکنش با یکدیگر برابرند.

شیمی ۲: صفحه‌های ۳۰ تا ۵۸ (قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم)

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن، در آب نامحلول‌اند و همین ویژگی سبب می‌شود تا برای حفاظت از فلزها از آن‌ها استفاده شود.
- (۲) از آن‌جا که آلکان‌ها سیر شده هستند، کاملاً غیرسختی بوده و تنفس آن‌ها، تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.
- (۳) شستن دست با بنزین، به دلیل حل کردن چربی پوست در خود، باعث خشکی و ترک آن می‌شود.
- (۴) عامل مهم در متفاوت بودن خواص آلکان‌ها از جمله تفاوت نقطه جوش، چسبندگی و ... تفاوت در تعداد کربن‌هاست.

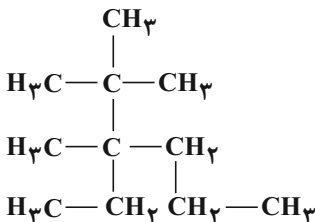
۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نفتالن با فرمول مولکولی C_{10}H_8 یکی از ترکیب‌های معروف آروماتیک است که در گذشته به عنوان ضد بید استفاده می‌شد.
- اتین ساده‌ترین ترکیب خانواده آلکین‌ها است که در آن هر اتم کربن با چهار پیوند به دو اتم کنار خود متصل شده است.
- در هیدروکربن‌های زنجیره‌ای سیر شده، با افزایش شمار کربن‌ها، گران روی برخلاف دمای جوش کاهش می‌یابد.
- در نفت خام، انواع ترکیب‌های خطی، حلقوی، سیر شده و سیر نشده به صورت مخلوط با هم یافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- مطابق قواعد آیوپاک نام ترکیب مقابل کدام است؟

- (۱) ۲، ۳ - تری متیل - ۳ - پروپیل هپتان
- (۲) ۲، ۳، ۴ - تترا متیل هگزان
- (۳) ۲، ۳ - دی متیل - ۳، ۴ - دی اتیل بوتان
- (۴) ۳ - اتیل - ۲، ۳ - تری متیل هگزان



۱۰۴- دانش‌آموزی به اشتباه، آلکان شاخه‌داری را ۴، ۲ - دی اتیل پنتان نامگذاری کرده است. نام درست این ترکیب کدام است؟

- (۱) ۳، ۵ - دی متیل هپتان (۲) ۳ - متیل - ۵ - اتیل هگزان
- (۳) ۲ - اتیل - ۴ - متیل هگزان (۴) ۲، ۴ - دی متیل هپتان

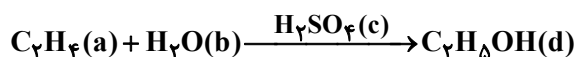
۱۰۵- از بین ۳ ترکیب داده شده در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فرارترین هیدروکربن، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش و هیدروکربنی با بیشترین

واکنش‌پذیری در بین آن‌ها قرار گرفته‌اند؟



۱۰۶- با توجه به واکنش روبه‌رو کدام عبارت درست است؟

- (۱) a, b, c, d به ترتیب (g), (l), (aq), و (l) هستند.
- (۲) اتانول سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و با این واکنش اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
- (۳) H_2SO_4 یکی از واکنش‌دهنده‌های مهم این واکنش و سایر فرایندها در صنعت پتروشیمی است.
- (۴) در اثر این واکنش فراورده‌ای با نقطه جوش بالاتر نسبت به اتن تولید می‌شود.



توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۱۰۷- چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- آ) هرگاه گاز اتن در محلولی از برم وارد شود، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود.
 ب) تفاوت تعداد پیوندها در پنجمین آلکن با ششمین آلکن برابر با ۲ است.
 پ) وازلین نسبت به گریس دارای دمای جوش و گرانروی بالاتر بوده، اما گریس فرآتر است.
 ت) اگر میزان بخارهای بنزین وارد شده به شش‌ها زیاد باشد، به دلیل سمی بودن بنزین، ممکن است سبب مرگ شود.

۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

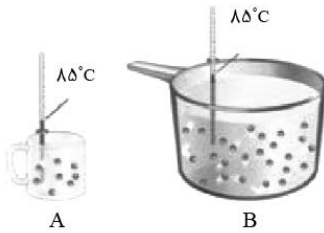
۱۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) گرما را می‌توان هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
 ۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است.
 ۳) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
 ۴) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

۱۰۹- با توجه به شکل‌های زیر که در هر دو یک نوع مایع وجود دارد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) میزان انرژی گرمایی در مایع ظرف B بیشتر از مایع ظرف A است.
 ۲) ظرفیت گرمایی مایع ظرف B بیشتر از مایع ظرف A است.
 ۳) میانگین تندی مولکول‌ها در مایع دو ظرف با همدیگر برابر است.
 ۴) اگر مقدار مایع درون ظرف B سه برابر مایع درون ظرف A باشد، ظرفیت گرمایی ویژه مایع ظرف A،

$\frac{1}{3}$ مایع ظرف B است.



۱۱۰- یک قطعه ۵۰۰ گرمی از مس را که دمای آن برابر ۶۷ درجه سلسیوس است، در ظرفی دارای ۳۸۰ گرم آب با دمای ۲۰°C می‌اندازیم. دمای تعادل چند کلونین خواهد بود؟

$$c_{\text{مس}} = ۰/۳۸ \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

۲۹۸ (۱) ۳۹۸ (۲) ۲۷۳ (۳) ۳۷۳ (۴)

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶ (ناریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها)

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار اوره برابر با این تعداد در ساختار استیک اسید ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) است.
 ۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول دو برابر اوره است.
 ۳) صابون جامد از طریق یون سدیم با آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند.
 ۴) وازلین نقطه جوش پایین‌تری نسبت به بنزین دارد و هر دو ترکیب در هگزان حل می‌شوند.

۱۱۲- کدام مطلب زیر درست است؟

- ۱) کلونیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین می‌شوند.
 ۲) شربت معده، شیر و سرم آب‌نمک به ترتیب نمونه‌هایی از سوسپانسیون، کلونید و محلول هستند.
 ۳) سوسپانسیون‌ها، همانند محلول‌ها یکنواخت و همگن هستند.
 ۴) محلول‌ها جزو مواد خالص و کلونیدها جزو مواد ناخالص طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۱۳- کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- آ- در یک اسید چرب راست زنجیر و سیر شده، تعداد اتم‌های H دو برابر C است.
 ب- گریس با فرمول تقریبی $\text{C}_{۱۸}\text{H}_{۳۸}$ نسبت به بنزین کم‌تر فرار است و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.

پ- در واکنش موازنه شده سوختن کامل روغن زیتون، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{۱۰۹}{۸۱}$ است.

ت- برای سوختن کامل ۱ مول وازلین، به $\frac{۸۵۱}{۲}$ لیتر هوا در شرایط STP نیاز است. (درصد حجمی O_2 در هوا ۲۰٪ است).

۱) آ و پ و ت ۲) ب و پ ۳) آ و پ ۴) آ و ب و ت

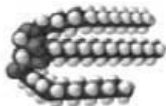
۱۱۴- همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز ... ($\text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) عسل همانند ساده‌ترین الکل می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۲) اگر بدانیم در ساختار یک اسید چرب ۳۴ اتم هیدروژن به کار رفته است، جرم مولی آن اسید چرب برابر $۲۷ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.

۳) در ساختار همه انواع صابون‌ها عنصر فلزی به کار رفته است.

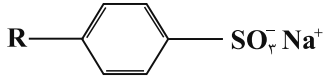
۴) شکل مقابل مدل فضاپرکن یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد که در فرمول مولکولی آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.



توجه: از آن‌جا که آزمون غیر حضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.

۱۱۵- کدام یک از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.
- (۲) از صابون‌های گوگرددار، برای از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- (۳) صابون مراغه به دلیل داشتن خاصیت بازی، تنها برای موهای خشک مناسب است.
- (۴) در تنور نان سنگک، برای چرب نمودن سطح سنگ‌ها از نوعی صابون سنتی استفاده می‌کنند.



۱۱۶- با توجه به ترکیبی با ساختار روبه‌رو، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر بخش R آن سیرشده و دارای ۲۵ اتم هیدروژن باشد، در بخش آب‌گریز آن ۱۸ اتم کربن وجود خواهد داشت.
- (۲) یک پاک‌کننده غیرصابونی است که از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، طی واکنشی ساده در صنعت به‌دست می‌آید.
- (۳) تنها تفاوت آن با پاک‌کننده‌های صابونی در وجود حلقه بنزن است.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی آن در آب سخت با قدرت پاک‌کنندگی ترکیبی با فرمول RCOONa در همان آب تقریباً یکسان است.

۱۱۷- چه تعداد از موارد زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

آ- در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در همه آن‌ها، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

ب- اسیدهای خوراکی مزه تلخ و بازها مزه ترش دارند.

پ- HCl(g)، یک اسید آرنیوس و NaOH(s)، یک باز آرنیوس است.

ت- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۱۸- با ریختن مول در مقدار زیادی آب، مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در این محلول است.

(۱) دو - دی‌نیتروژن پنتااکسید - چهار - قرمز

(۲) یک - سدیم‌اکسید - چهار - قرمز

(۳) دو - کلسیم‌اکسید - شش - آبی

(۴) یک - استیک‌اکسید - دو - قرمز

۱۱۹- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

آ- واکنش زیر یک واکنش گرماده بوده و یکی از فراورده‌های آن گاز اکسیژن است.



ب- رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، با صابون یا پاک‌کننده غیرصابونی زوده نمی‌شود.

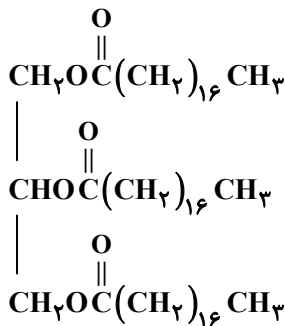
پ- هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید از جمله پاک‌کننده‌های خورنده هستند.

ت- صابون دارای خاصیت بازی است و کاغذ pH مرطوب را به رنگ آبی درمی‌آورد.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲۰- از آبکافت ۵/۳۴ کیلوگرم از استر زیر با بازده ۷۵ درصد، در صورتی که محصول دیگر واکنش ترکیبی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ باشد، چند گرم اسید چرب

به‌دست می‌آید؟ (O = ۱۶، C = ۱۲، H = ۱: g.mol⁻¹)



۱۲۷۸ (۴)

۶۸۱۶ (۳)

۳۸۳۴ (۲)

۵۱۱۲ (۱)

سایت کنکور
Konkur.in

توجه: از آن‌جا که آزمون غیرحضوری عیناً سؤال‌های آزمون مشابه سال گذشته است، بعضاً ممکن است برنامه آزمون سال گذشته با امسال تفاوت داشته باشد لذا ما سؤال‌هایی که خارج از مبحث برنامه امسال است را با ستاره مشخص کرده‌ایم.



ریاضی ۱

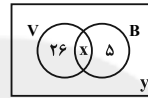
گزینه «۲»

(مسئله فابیلو)

مجموعه اعداد صحیح $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ مجموعه اعداد طبیعی $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ مجموعه اعداد حسابی $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ $Z - N = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$ گزینه «۱»: $(Z - N) \cup W = \{0, -1, -2, -3, \dots\} \cup \{0, 1, 2, \dots\} = Z$ گزینه «۲»: $(Z - N) \cap W = \{0, -1, -2, -3, \dots\} \cap \{0, 1, 2, \dots\} = \{0\}$ گزینه «۳»: $N \cap (Q' - R) = N \cap \emptyset = \emptyset$ گزینه «۴»: $(Q' - N) \cup Q = Q' \cup Q = R$

گزینه «۱»

(مسئله ولی زاده)

اگر تعداد اعضای تیم والیبالی را با $n(V)$ وتعداد اعضای تیم بسکتبال را با $n(B)$ نشان

دهیم، با توجه به نمودار ون روبه‌رو داریم:

$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x + 5)$$

$$\Rightarrow 26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

تعداد کل اعضای کلاس ۵۰ نفر است. بنابراین:

$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

در نتیجه ۱۷ نفر از دانش‌آموزان عضو هیچ یک از دو تیم نیستند.

گزینه «۲»

(سینا ممبرپور)

جمله عمومی یک الگوی خطی به صورت $t_n = an + b$ می‌باشد، داریم:

$$\begin{cases} t_3 = 3a + b \\ t_8 = 8a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 30 \\ 8a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3a - b = -30 \\ 8a + b = 15 \end{cases}$$

$$5a = -15 \Rightarrow a = -3$$

$$3a + b = 30 \xrightarrow{a=-3} -9 + b = 30 \Rightarrow b = 39$$

$$t_{15} = -3(15) + 39 = -45 + 39 = -6$$

گزینه «۲»

(سعید نصیری)

$$t_1 \times t_2 = t_3 + t_4 + t_5$$

$$\begin{cases} t_1 r = t_1 r^2 + t_1 r^3 + t_1 r^4 \Rightarrow t_1 = r + r^2 + r^3 \\ t_{15} = 4 \times t_{50} \Rightarrow t_1 r^{51} = 4 t_1 r^{149} \Rightarrow r^2 = 4 \xrightarrow{r>0} r = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_1 = 2 + 2^2 + 2^3 = 14 \Rightarrow t_{11} = t_1 r^{10} = 14 \times 1024 = 14336$$

گزینه «۱»

(شهرام ولاین)

تعداد جملات قبل از ورود به دسته بیستم:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 19 = \frac{(19)(20)}{2} = 190$$

دسته بیستم: $(a_{191}, \dots, a_{210})$

$$1, 5, 9, 13, 17, 21, \dots$$

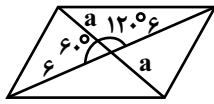
با توجه به دنباله حسابی داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 1 + (n-1)(4) = 4n - 3$$

$$a_{191} = 4(191) - 3 = 761$$

(سهند ولی زاده)

$$\sin 120^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



گزینه «۲»

قطرهای یک متوازی‌الاضلاع، آن را به چهار مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند. به کمک مساحت یکی از مثلث‌ها، مساحت متوازی‌الاضلاع را می‌یابیم:

$$S = 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times a \times \sin 120^\circ\right) = 18\sqrt{3}$$

$$S = 6a\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow a = 3$$

$$\text{قطر} = 2a = 6$$

گزینه «۱»

(داوود ابوالفضلی)

با استفاده از تساوی‌های $\sqrt[m]{a} = \sqrt[m \times n]{a^n}$ و $a\sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{a^m b}$ اعداد داده شده را به صورت اعداد رادیکالی با فرجه یکسان می‌نویسیم.

$$\sqrt[3]{11} = \sqrt[6]{11^2} = \sqrt[6]{121}$$

$$2\sqrt[3]{2} = \sqrt[6]{2^6} \times 2 = \sqrt[6]{128}$$

$$\sqrt{5} = \sqrt[6]{5^3} = \sqrt[6]{125}$$

$$128 > 125 > 121 \Rightarrow 2\sqrt[3]{2} > \sqrt{5} > \sqrt[3]{11}$$

پس گزینه «۱» صحیح است.

گزینه «۴»

(سینا ممبرپور)

ابتدا از y فاکتور گرفته و سپس از اتحاد یک جمله مشترک استفاده می‌کنیم:

$$y^5 + 2y^3 - 24y = y(y^4 + 2y^2 - 24)$$

$$= y((y^2)^2 + 2y^2 - 24) = y(y^2 + 6)(y^2 - 4)$$

اتحاد مزدوج

$$= y(y^2 + 6)(y - 2)(y + 2)$$

گزینه «۳»

(علی مرشد)

$$(\sqrt{2} - 1)^n \times (\sqrt{2} + 1)^n \times (\sqrt{2} + 1)^2 (3 - 2\sqrt{2})$$

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

$$= (2 - 1)^n (\sqrt{2} + 1)^2 (3 - 2\sqrt{2})$$

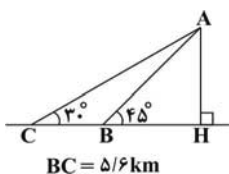
$$= (3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2}) = 9 - 8 = 1$$

گزینه «۳»

(مهدی زریون)

ارتفاع قلعه کوه را با $AH = h$ نشان

می‌دهیم. بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه

 ABH داریم:

$$BC = 5/6 \text{ km}$$



$$AB + AC = 10 + 7/5 = 17/5$$

(آرمان یلالی فرر)

۱۵- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} CN \parallel AD &\xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AN}{AP} = \frac{CD}{PD} \\ AB \parallel PD &\xrightarrow{\text{تشابه}} \frac{AM}{MP} = \frac{AB}{PD} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{AB=CD}{AP} \rightarrow \frac{AN}{MP} = \frac{AM}{AM+16} = \frac{AM}{16}$$

$$AM^2 + 16AM = 16AM + 64 \Rightarrow AM = 8$$

(فرشار فرامرز)

۱۶- گزینه «۱»

دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج به صورت زیر است:

≥ 0 عبارت زیر رادیکال

$$\Rightarrow -x^2 - 2x + 3 \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) \leq 0$$

جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

x	-3	1
(x+3)(x-1)	+	-

$$\Rightarrow [a, b] = [-3, 1] \Rightarrow b - a = 1 - (-3) = 4$$

(آرمان یلالی فرر)

۱۷- گزینه «۳»

$$f(x) = 2x - [x^2] \Rightarrow f(3 - \sqrt{2}) = 2(3 - \sqrt{2}) - [(3 - \sqrt{2})^2]$$

$$= 6 - 2\sqrt{2} - (2) = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} = 1/4 \Rightarrow (3 - \sqrt{2})^2 = (1/6)^2 = 2/56$$

توجه:

$$\Rightarrow [(3 - \sqrt{2})^2] = 2$$

$$f(-4 + f(3 - \sqrt{2})) = f(-4 + 4 - 2\sqrt{2}) = f(-2\sqrt{2})$$

با استفاده از ضابطه تابع f، داریم:

$$f(-2\sqrt{2}) = 2(-2\sqrt{2}) - [(-2\sqrt{2})^2] = -4\sqrt{2} - [8] = -4(\sqrt{2} + 2)$$

(مسین هایلو)

۱۸- گزینه «۳»

چون MNOP یک لوزی است پس PO || MN و در نتیجه MN || BC و با

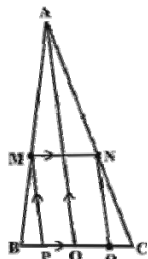
$$\frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \quad (1)$$

استفاده از قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

همچنین طبق فرض MP || AQ و با قضیه تالس در مثلث ABQ خواهیم داشت:

$$\frac{MP}{AQ} = \frac{BM}{AB} \quad \frac{MP=MN}{AQ} \rightarrow \frac{MN}{AQ} = \frac{BM}{AB} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{MN}{BC} + \frac{MN}{AQ} = 1$$



$$\begin{cases} AH = AB \cdot \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} AB \\ BH = AB \cdot \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} AB \end{cases} \Rightarrow BH = AH = h$$

در مثلث قائم‌الزاویه ACH داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{CH} \Rightarrow CH = \frac{h}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = h\sqrt{3}$$

با توجه به آن که طول BC برابر با ۵/۶ کیلومتر است، پس:

$$h\sqrt{3} - h = 5/6 \Rightarrow 1/7h - h = 5/6 \Rightarrow 0/7h = 5/6 \Rightarrow h = 8$$

ریاضی ۲

۱۱- گزینه «۱»

(مهمرضا شوکتی بیرق)

چون نمودار تابع $y = ax + b$ از نقاط $(1, 2)$ و $(0, 4)$ می‌گذرد پس مختصات آن‌ها در معادله تابع صدق می‌کند.

$$\begin{cases} 4 = a(0) + b \Rightarrow b = 4 \\ 2 = a(1) + b \xrightarrow{b=4} a = -2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 4$$

با توجه به گزینه‌ها، چون مختصات نقطه $(2, 0)$ در معادله تابع f صدق می‌کند، پس

مختصات نقطه $(0, 2)$ در معادله f^{-1} صدق خواهد کرد. بنابراین نمودار تابع f^{-1} از نقطه $(0, 2)$ می‌گذرد.

۱۲- گزینه «۳»

(فرشار فرامرز)

اگر وارون یک تابع، خود یک تابع باشد، آنگاه تابع یک‌به‌یک است، پس f باید یک به یک باشد.

از آنجا که نمودار تابع f یک سهمی است، برای یک به یک بودن، بازه (a, b) نباید شامل رأس سهمی باشد.

$$x_{\text{رأس}} = -\frac{(-7)}{2 \times (2)} = \frac{7}{4} = 1/75$$

از بین گزینه‌ها، تنها گزینه (۳) شامل رأس سهمی نمی‌باشد.

(علیرضا طاهری)

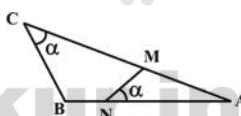
۱۳- گزینه «۲»

با فرض $\hat{C} = \alpha$ ، طبق فرض سؤال، داریم:

$$\hat{BNM} = 180^\circ - \alpha$$

$$\hat{ANM} = 180^\circ - \hat{BNM} = \alpha$$

پس:



$$\left\{ \begin{aligned} \hat{A} \text{ مشترک} \\ \text{تساوی زاویه‌ها} \end{aligned} \right. \rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{AM}{6+2} \Rightarrow AM = 4/8$$

(آرمان یلالی فرر)

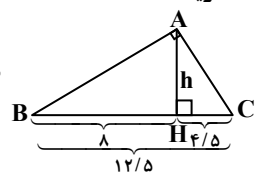
۱۴- گزینه «۱»

$$AC^2 = CH \times BC$$

$$= 4/5 \times 12/5 = 56/25 \Rightarrow AC = 7/5$$

$$AB^2 = BH \times BC = 8 \times 12/5$$

$$\Rightarrow AB^2 = 100 \Rightarrow AB = 10$$



و طبق فرض $AQ = 6$ و $BC = 2$ خواهیم داشت:

$$\frac{MN}{2} + \frac{MN}{6} = 1$$

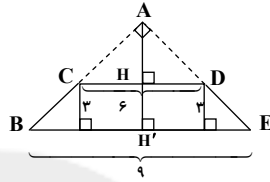
$$\frac{4MN}{6} = 1 \Rightarrow MN = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{محیط لوزی} = 4MN = 6$$

۱۹- گزینه «۲»

(آرمان پلانی فر)

$$CD \parallel BE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AH}{AH'} = \frac{HD}{H'E} = \frac{3}{4/5}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + HH'} = \frac{6}{9}$$



$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + 3} = \frac{6}{9} \Rightarrow 9AH = 6AH + 18$$

$$\Rightarrow 3AH = 18 \Rightarrow AH = 6$$

$$AH' = AH + HH' = 6 + 3 = 9$$

۲۰- گزینه «۴»

(علی مرشد)

مثلث $A'B'C'$ با اضلاع ۳، ۴ و ۵، قائم‌الزاویه است. اگر h' اندازه ارتفاع وارد بر وتر این مثلث باشد، خواهیم داشت:

$$3 \times 4 = 5 \times h' \Rightarrow h' = 2/5$$

$$\text{نسبت ارتفاع‌های دو مثلث} = \frac{12}{2/4} = 5$$

از برابری نسبت ارتفاع‌ها با نسبت تشابه نتیجه می‌شود که نسبت تشابه دو مثلث نیز برابر ۵ است. پس اندازه وتر مثلث ABC که بزرگتر می‌باشد، برابر با حاصلضرب نسبت تشابه در اندازه وتر مثلث $A'B'C'$ است. یعنی:

$$ABC \text{ اندازه وتر مثلث } = 5 \times 5 = 25$$

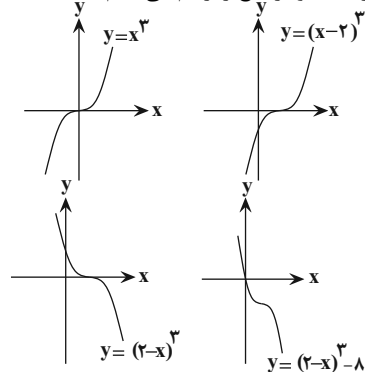
ریاضی ۳

۲۱- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

$$f(x) = \frac{6x^2 - x^3 - 12x + 8 - 8}{(2-x)^3} = \frac{(2-x)^3 - 8}{(2-x)^3}$$

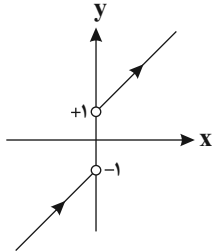
حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



۲۲- گزینه «۱»

(میثم غلاج)

$$y = 2x + \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 2x+1 & x > 0 \\ 2x-1 & x < 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، تابع مورد نظر اکیداً صعودی است.

۲۳- گزینه «۳»

(مهمانین روان‌بخش)

چون f صعودی است، با توجه به دو زوج مرتب $(0, x^2)$ و $(-2, 4x-3)$ می‌توان نوشت:

$$-2 < 0 \Rightarrow 4x - 3 \leq x^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-3) \geq 0 \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq 1 \quad (1)$$

با توجه به دو زوج مرتب $(x^2, 9)$ و $(-2, 4x-3)$ می‌توان نوشت:

$$-2 < x^2 \Rightarrow 4x - 3 \leq 9 \Rightarrow 4x \leq 12 \Rightarrow x \leq 3 \quad (2)$$

با توجه به دو زوج مرتب $(x^2, 9)$ و $(0, x^2)$ می‌توان نوشت:

$$0 \leq x^2 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \quad (3)$$

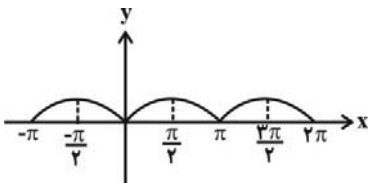
با توجه به این که x مقدار صحیحی است، از اشتراک (۱)، (۲) و (۳)، داریم:

$$x \in \{3, 1, 0, -1, -2, -3\}$$

ولی اگر $x = 0$ باشد، خواهیم داشت، $f = \{(-2, -3), (0, 0), (0, 9)\}$ که در این صورت f تابع نخواهد بود. بنابراین ۵ مقدار صحیح برای x وجود دارد.

۲۴- گزینه «۳»

(سینا مهمربور)

تعریف $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ ، نشان‌دهنده نزولی اکید بودن تابع f در بازه مورد نظر است. نمودار تابع f به صورت زیر است:با توجه به شکل و با توجه به گزینه‌ها، تابع در فاصله $[-\frac{\pi}{4}, 0]$ اکیداً نزولی است.

۲۵- گزینه «۲»

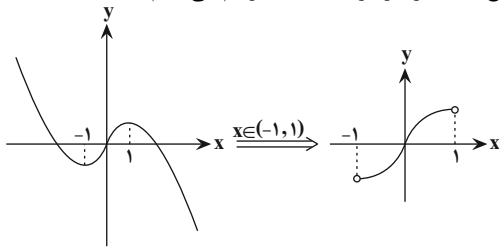
(علی شعراپی)

ابتدا ضابطه f را ساده‌تر می‌کنیم:

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



حال تابع $f(x)$ را در بازه داده شده، رسم می‌کنیم:



بنابراین تابع در بازه $(-1, 1)$ ، صعودی است.

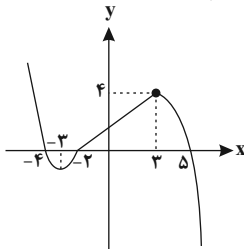
۲۸- گزینه «۳»

(رضا ذاکر)

با ساده‌سازی تابع $f(x)$ داریم:

$$f(x) = \begin{cases} -(x-1)(x-5) & , x > 3 \\ \frac{4}{5}x + \frac{1}{5} & , -2 \leq x \leq 3 \\ (x+4)(x+2) & , x < -2 \end{cases}$$

تابع $f(x)$ را رسم می‌کنیم:



طبق نمودار، تابع $f(x)$ در بازه $[-3, 3]$ اکیداً صعودی بوده و طول این بازه $3 - (-3) = 6$ است.

(سراسری ریاضی - ۹۱)

۲۹- گزینه «۱»

$$دامنه: |x-1| < 2$$

چون طرفین نامعادله نامنفی هستند، می‌توانیم به توان ۲ برسانیم:

$$\Rightarrow (x-1)^2 < 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 < 4 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 < 0 \Rightarrow f(x) < 0$$

بنابراین تابع f همواره منفی است. محور تقارن $x=1$ است، با توجه به دامنه که بازه $(-1, 3)$ است، تابع ابتدا نزولی و بعد صعودی است.

(علی اصغر شریفی)

۳۰- گزینه «۲»

$$\text{تابع } f(x) = a^x$$

به‌ازای $0 < a < 1$ اکیداً نزولی است.

به‌ازای $a > 1$ اکیداً صعودی است.

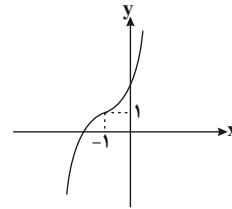
به‌ازای $a=1$ و $a=0$ تابع ثابت و در نتیجه هم صعودی و هم نزولی است.

پس برای آن‌که تابع داده شده نزولی باشد، باید داشته باشیم:

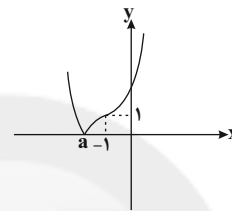
$$0 \leq \frac{3m+1}{4} \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 3m+1 \leq 4 \Rightarrow -1 \leq 3m \leq 3 \Rightarrow \frac{-1}{3} \leq m \leq 1$$

در محدوده بالا فقط اعداد صحیح صفر و ۱ قرار می‌گیرند.

نمودار تابع $y = (x+1)^3 + 1$ را به کمک انتقال تابع $y = x^3$ رسم می‌کنیم:



برای رسم نمودار f ، کفایت قسمتی از نمودار را که زیر محور x هاست، نسبت به محور x ها قرینه کنیم و آن قسمت از نمودار را که بالای محور x هاست حفظ کنیم:



برای بدست آوردن a باید معادله $f(x) = 0$ را حل کنیم:

$$(x+1)^3 + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^3 = -1 \Rightarrow x+1 = -1 \Rightarrow x = -2$$

پس تابع f در بازه $[-2, +\infty)$ صعودی اکید است و حداقل مقدار a برابر با -2 است.

(معری ملایمفانی)

۲۶- گزینه «۳»

با توجه به آن‌که تابع f اکیداً صعودی است، به‌ازای $x < 1$ منفی و به‌ازای $x > 1$ مثبت است. حال با تعیین علامت عبارت زیر رادیکال داریم:

$$(x^3 - x)f(x) \geq 0$$

$$x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

	-1	0	1
$x^3 - x$	-	+	-
$f(x)$	-	-	+
P	+	-	+

دامنه تابع $y = \sqrt{(x^3 - x)f(x)}$ برابر $\mathbb{R} - (-1, 0)$ است، بنابراین:

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow a + b = -1$$

(علی مرشد)

۲۷- گزینه «۲»

با تعیین علامت $|x|$ ، داریم:

$$f(x) = 2x - x|x| \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & x \geq 0 \\ x^2 + 2x & x < 0 \end{cases}$$



زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه «۱»

(امیرمسین بهروزی فرز)

(الف) افزایش CO_2 ، (ب) کاهش O_2 و موارد «ج» و «د» هم که در ارتباط با توقف دم می‌باشند همگی از عوامل موثر در تنظیم تنفس‌اند.

۳۲- گزینه «۳»

(بهرام میرمبین)

در پرنده غذا پس از خروج از چینه‌دان وارد معده می‌شود که گوارش شیمیایی در آن رخ می‌دهد. کرم خاکی فاقد معده می‌باشد و در ملخ غذا پس از خروج از چینه‌دان وارد پیش معده می‌شود که فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

۳۳- گزینه «۳»

(سیرممر سبازی)

تهویه ششی شامل ۲ فرآیند دم و بازدم است پس تمام فرآیندهای مربوط به دم و بازدم را در تهویه ششی می‌توان مشاهده کرد. اما در بازدم معمولی، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی رخ نمی‌دهد.

۳۴- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن به محیط داخلی وارد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: لیپیدهای تجزیه شده که وارد یاخته‌های پوششی پرز می‌شوند پس از تغییرات وارد مویرگ لنفی می‌شوند نه مویرگ‌های خونی.
گزینه «۲»: برای مولکول‌های آب صادق نیست.
گزینه «۳»: گلوکز از طریق هم‌انتقالی وارد می‌شود ولی با همین شیوه خارج نمی‌شود.

۳۵- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

(عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد چون ریزپرزها بخشی از یاخته می‌باشد نه اینکه خود یک یاخته باشند).
گزینه «۱»: براساس شکل ۳۱ صفحه ۳۱ صحیح می‌باشد.
گزینه «۲»: در مورد مویرگ‌هایی از کبد که از سیاهرگ باب منشاء گرفته‌اند، صدق نمی‌کند.
گزینه «۴»: منظور، پانکراس می‌باشد.

۳۶- گزینه «۴»

(سیرممر سبازی)

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هموگلوبین ۴ رشته آمینواسیدی دارد.
گزینه «۲»: در هنگام دم، دیافراگم مسطح می‌شود.
گزینه «۳»: شش چپ، ۲ لپ دارد.

۳۷- گزینه «۳»

(مهوراد مویی)

مطابق شکل ۲۰ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، حفره معده با غده معده تفاوت دارد. در واقع ترشحات غده معده، به حفره معده تخلیه می‌شوند.
گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل هر حفره معده فقط از یک نوع یاخته تشکیل شده است. (نادرست)
گزینه «۲»: در اثر نفوذ بافت پوششی مخاط به بافت پیوندی زیرین ایجاد می‌شوند. (نه زیر مخاط) (نادرست)
گزینه «۳»: همه یاخته‌های حفرات معده، یاخته‌های ترشح کننده موسین و ماده قلبیایی می‌باشند. (درست)

گزینه «۴»: دقت کنید هورمون گاسترین توسط برخی یاخته‌های غدد معده در مجاور پیلور به خون ترشح می‌شود. (نادرست)

۳۸- گزینه «۴»

(سیرممر سبازی)

شکل مربوط به لوله گوارش پرنده دانه‌خوار است و شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و روده بزرگ می‌باشند. بررسی موارد:
مورد اول: دقت کنید در چینه‌دان ملخ، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها ادامه می‌یابد (نه شروع).
مورد دوم: در معده انسان انواع مختلفی از آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌شود. از طرفی در معده اندکی جذب داریم.
مورد سوم: کرم خاکی معده ندارد.

مورد چهارم: همان‌طور که در فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ خوانده‌اید، می‌دانید در روده بزرگ نیز مقدار ویتامین B_{12} تولید می‌شود که سپس جذب می‌شود.

۳۹- گزینه «۴»

(سینا نادری)

در سطح درونی مخاط مری، آنزیم لیروزیم مشاهده می‌شود. آنزیم لیروزیم، طی فرایند آگزوسیتوز و با مصرف انرژی زیستی به بیرون یاخته آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مری از بافت پوششی سنگفرشی چند لایه پوشیده است و فقط یاخته‌های عمقی آن با غشا پایه مستقیماً در تماس هستند.
گزینه «۲»: یاخته‌های سطحی با غذا در تماس هستند که دارای هسته‌های بیضی شکل هستند.
گزینه «۳»: در حلزون گوش نیز بافت پوششی وجود دارد که دارای یاخته‌هایی با شکل متفاوت نسبت به هم می‌باشد.

۴۰- گزینه «۳»

(ممر شاکری)

امروزه پزشکان از روشی به نام پزشکی شخصی استفاده می‌کنند. پزشکی شخصی برای (۱) تشخیص و (۲) درمان بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، در این شیوه، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد، براساس اطلاعات روی ژن‌های آن فرد (استفاده از مولکول DNA) تهیه می‌شود؛ در واقع درمان هر فرد منحصر به خود اوست. علاوه بر این، بررسی اطلاعات ژنی فرد، می‌تواند باعث شناسایی بیماری‌های ارثی شود که ممکن است در آینده فرد را درگیر کند و با پیش‌بینی این بیماری‌ها، می‌توان اقدامات لازم برای کاهش اثرات بیماری (نه درمان قطعی آن) را انجام داد.

زیست‌شناسی ۲

۴۱- گزینه «۲»

(سبار پعفری)

زردی‌ها، رباط‌ها و کپسول مفصلی، از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده‌اند و به کنار یکدیگر مانند استخوان‌ها کمک می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) مفاصل بین استخوان‌های جمجمه ثابت هستند و تحرک ندارند.
(۲) پرده سازنده مایع مفصلی، این مایع لغزنده را می‌سازد.
(۳) مفاصل بین زوائد مهره‌ها، استخوان‌هایی از اسکلت محوری را به هم متصل می‌کنند و جزء مفاصل متحرک هستند.



۴۲- گزینه ۲»

(سارا رضایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» براساس شکل صفحه ۴۸ کتاب زیست‌شناسی ۲، بخش تیره مربوط به ناحیه‌ای می‌باشد که دارای رشته‌های میوزین است پس با انقباض عضله و نزدیک شدن دو خط Z به هم، این بخش تیره اندازه ثابتی دارد و طول بخش روشن کاهش می‌یابد. گزینه ۳» سرهای (نه دم‌ها!) پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند. گزینه ۴» هر یاخته ماهیچه‌ای از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد.

۴۳- گزینه ۱»

(مهمه رضاییان)

تحریک بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح کورتیزول و آلدوسترون همراه است. کورتیزول سبب افزایش قند خون (گلوکز) و آلدوسترون، سبب افزایش فشار خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲» فاصله هر صفحه رشد تا سر استخوان دراز در همان ناحیه تغییر نمی‌کند. گزینه ۳» در رابطه با فرد مبتلا به دیابت نوع II صادق نیست. گزینه ۴» هورمون ضد ادراری و آکسی توسین در هیپوتالاموس تولید و در هیپوفیز پسین ذخیره و ترشح می‌شوند.

۴۴- گزینه ۲»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

غده تیموس که هورمون تیموسین ترشح می‌کند، از غده تیروئید پایین تر است. در گزینه ۱» منظور غده رومغزی (اپی‌فیزی) و گزینه ۳» خط کتاب درسی است. در مورد گزینه ۴» با کاهش هورمون‌های تیروئیدی در فرد مبتلا به گواتر، بدن طی خودتنظیمی منفی، هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی و به دنبال آن هورمون محرک تیروئید را برای جبران این کمبود افزایش می‌دهد.

۴۵- گزینه ۱»

(سپهریوا طاهریان)

تنها مورد «الف» عبارت را به درستی کامل می‌کند. هورمون‌های ضدادراری، آلدوسترون و پرولاکتین در تنظیم میزان آب در بدن نقش دارند. هورمون پرولاکتین بر روی یاخته‌های غده شیری (نوعی غده برون‌ریز) اثر کرده و باعث افزایش تولید شیر توسط غده شیری می‌گردد. هورمون پرولاکتین از بخش پیشین غده هیپوفیز که به اندازه نخود است، ترشح می‌شود. بررسی سایر موارد: مورد «ب» هورمون آلدوسترون و ضدادراری بر روی یاخته‌های گردبزه دارای گیرنده هستند. هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس تولید شده و از طریق هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود. مورد «ج» هورمون انسولین بر روی یاخته‌های بدن گیرنده دارد و سبب افزایش جذب گلوکز توسط یاخته‌های بدن می‌شود. هورمون انسولین در تنظیم مقدار آب بدن به صورت مستقیم نقشی ندارد. مورد «د» هورمون گلوکاگون با اثر بر یاخته‌های کبدی، سبب افزایش تجزیه گلیکوژن در بدن می‌شود. هورمون گلوکاگون در تنظیم میزان آب بدن نقش مهمی ندارد.

۴۶- گزینه ۳»

(میتبی عطار)

موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. غده تیروئید هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 و هورمون کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون‌های تیروئیدی بر میزان تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارد. بررسی موارد: مورد «الف»: توجه کنید هورمون تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود. (تنظیم رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها).

موارد «ب» و «د»: در مورد هورمون کلسی‌تونین صادق نیست! مورد «ج»: هورمون کلسی‌تونین بر تنظیم کلسیم مؤثر است. بنابراین، همه هورمون‌های غده تیروئید بر فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی اثرگذارند.

۴۷- گزینه ۴»

(سعید شرفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» ویتامین B_{12} به منظور تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مصرف می‌شود؛ در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار جهت استحکام بخشیدن به بافت استخوانی وجود دارد. گزینه ۲» در بخش فشرده بافت استخوان‌ها، تیغه‌های استخوانی به دور مجرای هاورس آرایش منظمی یافته‌اند، بخش فشرده استخوان به بافتی با رشته‌های به هم فشرده (بافت پیوندی رشته‌ای) متصل است. گزینه ۳» سطح درونی استخوان ران دارای حفرات متعددی (استخوان اسفنجی) می‌باشد. مغز استخوان در صورتی که قرمز باشد، یاخته خونی تولید می‌کند. گزینه ۴» بخش بافت اسفنجی استخوان توسط بافت فشرده (سیستم هاورس) احاطه شده است. در بخش بافت اسفنجی، مغز قرمز استخوان می‌تواند یافت شوند، اما دقت کنید مغز قرمز استخوان در انتهای برآمده استخوان ران که بافت اسفنجی وجود دارد نیز یافت می‌شود.

۴۸- گزینه ۴»

(سینا نادری)

تارهای ماهیچه‌ای تند بیش تر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱» تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، حاوی میوگلوبین هستند، نه پروتئین‌های شبیه میوگلوبین. گزینه ۲» تارهای ماهیچه‌ای نوع تند بیش تر تنفس بی‌هوازی دارند. گزینه ۳» تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، به علت وجود مقادیر فراوان رنگ‌دانه قرمز رنگ میوگلوبین به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

۴۹- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: همه مهره‌داران در ساختار اسکلت درونی خود دارای غضروف هستند. در مهره‌داران طناب عصبی پشتی دیده می‌شود که درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است. مورد «ب»: در ماهی‌های غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) استخوان وجود ندارد. مورد «ج»: تنها در ماهیان غضروفی ساکن آب شور غدد راست روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. مورد «د»: خط جانبی کانالی در زیر پوست ماهی‌هاست که حاوی یاخته‌های مؤذکار است. (نه همه مهره‌داران)

۵۰- گزینه ۳»

(علیرضا آروین)

در شکل صورت سؤال، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب قرنیه، عدسی، یاخته‌های گیرنده نور و رشته‌های عصبی را نشان می‌دهند. قرنیه در جلوی چشم انسان به صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های عصبی شکل صورت سوال، پیام‌های عصبی مربوط به بینایی را که در یاخته‌های گیرنده نور ایجاد می‌شوند به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند (حسی) و نمی‌توانند معادل بخش انتقال‌دهنده پیام‌های عصبی حرکتی به عنبیه باشد.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که عدسی به هنگام دیدن اشیاء نزدیک (نه دور)، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی ضخیم‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: در پشت عدسی ماده ژله‌ای و شفاف قرار دارد نه مایع شفاف.

زیست‌شناسی ۳

۵۱- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

گزینه «۱»: در همانندسازی نیمه‌حفاظتی برخلاف حفاظتی، پیوند هیدروژنی میان رشته دناى اولیه و رشته دناى جدید ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: قرار گرفتن رشته دناى جدید و قدیم روبه‌روی هم، در همانندسازی نیمه‌حفاظتی برخلاف همانندسازی حفاظتی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: حاصل آزمایش مزلسون و استال تأیید مدل همانندسازی نیمه‌حفاظتی می‌باشد.

گزینه «۴»: در همانندسازی حفاظتی نمی‌توان گفت یک نوار در لوله دیده می‌شود چون اگر نوکلئوتید متفاوت از نظر وزن در دنا قرار گیرد بیش از یک نوار تشکیل دهد.

۵۲- گزینه «۳»

(مهمربوری روزبهانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو دو راهی همانندسازی به دو سمت می‌روند و از هم دور می‌شوند اگر DNA را حلقوی در نظر بگیریم باز هم ابتدای همانندسازی از هم دور می‌شوند و در انتها به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه «۲»: آنزیم دنا‌سپاراز این فعالیت را انجام می‌دهد.

گزینه «۴»: هلیکاز پیوند هیدروژنی میان دو رشته دناى قدیمی را می‌شکند.

۵۳- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

در فرایند همانندسازی نوکلئوتید سه فسفات، دو فسفات خود را از دست می‌دهد و سپس در مقابل نوکلئوتید تک فسفات موجود در رشته دناى مقابل قرار می‌گیرد.

۵۴- گزینه «۴»

(امیرفسیان بهروری‌فر)

آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند و آنزیم دنا‌سپاراز پیوند فسفودی استر را تشکیل می‌دهد و می‌تواند این پیوند را بشکند و آنزیم دنا‌سپاراز می‌تواند با فعالیت ویرایش موجب شکل‌گیری پیوند هیدروژنی و پیوند فسفودی استر شود.

۵۵- گزینه «۳»

(علی کرمانت)

در همانندسازی دناى هوهسته‌ای‌ها، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود و با افزایش رشد و نمو و تقسیم، همانندسازی افزایش خواهد یافت، در نتیجه تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش می‌یابد.

۵۶- گزینه «۳»

(مسعود مرادی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدا کردن هیستون‌ها توسط هلیکاز انجام نمی‌شود، بلکه هلیکاز پیوندها هیدروژنی را می‌شکند.

گزینه «۲»: به دنبال باز شدن مارپیچ دنا (باز شدن پیچ و تاب دنا)، دو رشته دناى الگو از هم باز شده، دو ساختار Y مانند به‌وجود می‌آید که به هریک از آن‌ها دوراهی همانندسازی می‌گویند. پس ساختار Y مانند بلافاصله بعد از باز شدن مارپیچ دنا به‌وجود نمی‌آید.

گزینه «۴»: فعالیت نوکلئازی دنا‌سپاراز، ویرایش نام دارد.

۵۷- گزینه «۲»

(علیرضا نیف‌رولایی)

در همانندسازی دنا انواعی از آنزیم‌ها مانند آنزیم‌های هلیکاز و دنا‌سپاراز نقش دارند. هلیکاز توانایی شکستن پیوند بین بازها در دو رشته یا همان پیوند هیدروژنی و دنا‌سپاراز توانایی شکستن پیوند بین بازها در یک رشته یا همان پیوند فسفودی استر را هنگام ویرایش دارد، ولی یک آنزیم هر دو توانایی را با هم ندارد.

هنگام ورود نوکلئوتیدهای سه فسفات به ساختار اسیدهای نوکلئیک این نوکلئوتیدها دو فسفات خود را از دست می‌دهند. در نتیجه مقدار فسفات آزاد درون یاخته افزایش می‌یابد.

۵۸- گزینه «۳»

(سپهرپوریا طاهریان)

آکاسیا نام درختی است که با آن در صفحه ۱۵۱ زیست یازدهم آشنا شدید. بنابراین یک جاندار هو هسته‌ای است. مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد که: مقدار آدنین موجود در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد، اما باید توجه داشته باشید که این قانون برای هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هوهسته‌ای‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن موجود در هسته انجام می‌شود.

گزینه «۲»: به ساخته شدن مولکول دناى جدید از روی دناى قدیمی همانندسازی گویند. در این فرایند هر دو رشته یک مولکول دنا، به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: در مورد برخی مولکول‌های رنا صحیح است.

۵۹- گزینه «۲»

(سروش مرادی)

با توجه به آزمایشات چارگاف، می‌توان گفت نسبت مجموع آدنین و گوانین به مجموع تیمین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.

نکته: در مولکول دنا، روابط مقابل برقرار است: پورین‌ها=پیریمیدین‌ها، نوکلئوتیدهای آدنین‌دار= نوکلئوتیدهای تیمین‌دار و نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار= نوکلئوتیدهای گوانین‌دار. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون جنس ماده دنا از نوکلئوتید است، آنزیم پروتئاز (تخریب‌کننده پروتئین‌ها) بر آن اثری ندارد و دنا می‌تواند صفات را به باکتری‌های بدون پوشینه انتقال دهد.

گزینه «۳»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از اشعه ایکس توانستند پی ببرند که مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.

گزینه «۴»: واتسون و کریک در مدل پیشنهادی خود اظهار داشتند که ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

۶۰- گزینه «۲»

(مهمرب شاکری)

دناى حلقوی در تمام پیش‌هسته‌ای‌ها (باکتری‌ها)، در میتوکندری و کلروپلاست یاخته‌های هوهسته‌ای‌ها یافت می‌شود. پس به عبارتی منظور سؤال تمام جانداران است.

در همه جانداران، همانندسازی دنا به‌صورت دو جهتی در طول مولکول دنا مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود. (اغلب پیش‌هسته‌ای‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند)

گزینه «۳»: در باکتری‌ها مولکول وراثتی اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است. (مولکول دناى هسته‌ای در یوکاریوت‌ها توسط غشای هسته محصور است.)

گزینه «۴»: در یوکاریوت‌ها دیده شده که با افزایش سرعت تقسیم یاخته، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند افزایش یابد.



فیزیک ۱

۶۱- گزینه «۳»

(سعید طاهری بروینی)

چون دقت اندازه‌گیری ترازوی رقمی (دیجیتال) برابر با ۰/۰۱g است، بنابراین خطای اندازه‌گیری آن برابر با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری آن است. از طرفی این اندازه‌گیری باید دارای رقم غیرقطعی از مرتبهٔ صدم گرم باشد، بنابراین گزینهٔ «۳» صحیح است.

۶۲- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

دو کمیت فیزیکی را زمانی می‌توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. داریم:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} = \frac{kg \frac{m}{s^2} m}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \quad (*)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^3} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**)(*)} [B] = kg, [C] = m, [D] = s$$

۶۳- گزینه «۳»

(بیبا فورشید)

ابتدا ابعاد استخر را بر حسب متر می‌نویسیم. داریم:

$$8 \cdot \text{inch} \times \frac{2}{\text{inch}} \Delta \text{cm} = 200 \cdot \text{cm} = 2m$$

$$2 \cdot \text{ft} \times \frac{12 \text{inch}}{1 \text{ft}} \times \frac{2}{\text{inch}} \Delta \text{cm} = 600 \cdot \text{cm} = 6m$$

$$20 \cdot \text{yard} \times \frac{3 \text{ft}}{1 \text{yard}} \times \frac{12 \text{inch}}{1 \text{ft}} \times \frac{2}{\text{inch}} \Delta \text{cm} = 1800 \cdot \text{cm} = 18m$$

بنابراین حجم استخر برابر است با:

$$V = 2 \times 6 \times 18 = 216 m^3$$

آهنگ ورود آب به استخر برابر با $0/2 \frac{m^3}{\text{min}}$ و آهنگ خروج آب از استخر برابر با $0/5 \frac{m^3}{\text{min}}$ است، بنابراین در هر دقیقه $0/3 m^3$ آب از استخر خارج می‌شود. در نتیجه مدت زمانی که طول می‌کشد تا $216 m^3$ آب استخر خالی شود برابر است با:

$$t = \frac{216}{0/3} = 720 \text{ min} = 12h$$

۶۴- گزینه «۴»

(عمیر سلیم‌پور)

جرم یخ ذوب شده با جرم آب اضافه شده به مخلوط برابر است، ولی چون چگالی آب بیشتر از چگالی یخ است، بنابراین حجم آب کمتر از حجم یخ ذوب شده خواهد شد. داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} \\ \Rightarrow 1 \times (V_{\text{یخ}} - 4) = 0/9 V_{\text{یخ}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = 40 \text{ cm}^3 \\ m_{\text{یخ}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = 0/9 \times 40 = 36 \text{ g} = 0/036 \text{ kg}$$

(امیرمسین برادران)

۶۵- گزینه «۲»

$$\Delta K = 3K_1 \xrightarrow{\Delta K = K_2 - K_1} K_2 = 4K_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 4$$

$$\frac{K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2}{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2, v_2 = v_1 + 6 \left(\frac{m}{s}\right)} \rightarrow \left(\frac{v_1 + 6}{v_1}\right)^2 = 4 \Rightarrow v_1 = 6 \frac{m}{s}$$

مطابق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، تغییر انرژی جنبشی برابر با کار برآیند نیروهای وارد بر جسم است.

$$W_T = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 3K_1} \frac{\Delta K = 3K_1}{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2, v_1 = 6 \frac{m}{s}, m = 200 \cdot \text{g} = 0/2 \text{ kg}}$$

$$W_T = \frac{3}{2} \times 0/2 \times 6^2 = 10/8 \text{ J}$$

(سیرعلی مینوری)

۶۶- گزینه «۱»

گلوله از نقطهٔ A رها شده و حداکثر تا نقطهٔ B فتر را فشرده است. از قضیهٔ کار - انرژی جنبشی بین دو نقطهٔ A و B استفاده می‌کنیم. برای این منظور باید معلومات زیر را در نظر بگیریم.

(۱) سرعت جسم در نقاط A و B صفر است.

(۲) در طول مسیر AB، سه نیروی وزن، مقاومت هوا و فتر کار انجام می‌دهند. برای محاسبهٔ کار نیروی وزن داریم: (جسم به پایین سقوط کرده)

$$W_{\text{وزن}} = mgh_{AB} \xrightarrow{m=3 \text{ kg}, h_{AB}=1/2 \text{ m}} W_{\text{وزن}} = 3 \times 10 \times 1/2 = 36 \text{ J}$$

در نهایت داریم:

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{هوا}} + W_{\text{فتر}} = K_B - K_A$$

$$\frac{W_{\text{وزن}} = 36 \text{ J}, W_{\text{هوا}} = -6 \text{ J}}{K_B = 0, K_A = 0} \rightarrow 36 - 6 + W_{\text{فتر}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{فتر}} = -30 \text{ J}$$

(ممنسن پعفری)

۶۷- گزینه «۲»

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{کل}} = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{\text{اصطکاک}} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{K_1=0} W_F + W_{\text{اصطکاک}} = K_2 \xrightarrow{\frac{W_{\text{اصطکاک}}}{K_2} = K} W_F > K$$



۶۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

وقتی بازده دستگاه ۷۰ درصد باشد، به معنای آن است که ۳۰ درصد انرژی اولیه دستگاه تلف شده است. زیرا:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}}$$

$$\frac{E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{ورودی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{ورودی}} - E_{\text{تلف شده}}}{E_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{E_{\text{تلف شده}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{E_{\text{ورودی}}} = 1$$

$$E_{\text{ورودی}} = 0.7 E_{\text{تلف شده}} \Rightarrow E_{\text{تلف شده}} = 1.43 E_{\text{ورودی}}$$

وقتی انرژی تلف شده دستگاه را ۱۰ درصد کاهش دهیم، در این حالت انرژی تلف شده برابر است با:

$$E'_{\text{تلف شده}} = E_{\text{تلف شده}} - 0.1 E_{\text{تلف شده}} = 0.9 E_{\text{تلف شده}}$$

$$\Rightarrow E'_{\text{تلف شده}} = 0.9 \times 1.43 E_{\text{ورودی}} = 1.287 E_{\text{ورودی}}$$

و بازده دستگاه در این حالت برابر است با:

$$(\text{بازده})' = \frac{E'_{\text{خروجی}}}{E'_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{ورودی}} - E'_{\text{تلف شده}}}{E'_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow (\text{بازده})' = \frac{E_{\text{ورودی}} - 1.287 E_{\text{ورودی}}}{1.287 E_{\text{ورودی}}} = \frac{-0.287 E_{\text{ورودی}}}{1.287 E_{\text{ورودی}}} = -0.223$$

$$\rightarrow (\text{بازده})' = 73\%$$

۶۹- گزینه «۴»

(سیاوش غارسی)

تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی تنها تابع اختلاف ارتفاع نقاط ابتدایی و انتهایی مسیر است و به شکل مسیر وابسته نیست.

$$\Delta U = U_B - U_A = mgh_B - mgh_A = mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 4 \times 10 \times (5 - 10) \Rightarrow \Delta U = -200 \text{ J}$$

۷۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

طبق قضیه کار و انرژی، برآیند کار نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است. به جسم دو نیروی شخص و نیروی وزن آن وارد می‌شود.

$$W_{\text{شخص}} + W_{\text{mg}} = \Delta K$$

$$\frac{\Delta K = K - K_0}{K_0 = 0} \rightarrow W_{\text{شخص}} + W_{\text{mg}} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$W_{\text{mg}} = -mgh, \quad m = 50 \text{ kg} = 50 \text{ kg} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \quad h = 2 \text{ m}, \quad v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_{\text{شخص}} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 10^2 + 0.5 \times 10 \times 2$$

$$\Rightarrow W_{\text{شخص}} = 25 + 10 = 35 \text{ J}$$

فیزیک ۲

۷۱- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا انرژی و بار خازن را در حالت اول (قبل از جدا کردن از مولد) حساب می‌کنیم:

$$Q_1 = CV = \frac{C = 6 \mu\text{F}}{V = 1.0 \text{ V}} \rightarrow Q_1 = 6 \times 10^{-6} = 6 \mu\text{C}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times 100 \Rightarrow U_1 = 300 \mu\text{J}$$

وقتی خازن از مولد جدا شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین در حالت دوم بار خازن $Q_2 = 6 \mu\text{C}$ است. در این حالت کافی است ظرفیت

خازن را با وارد کردن دی‌الکتریک حساب کنیم و از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ انرژی

خازن را به دست آوریم و تغییر آن را تعیین نماییم.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A}{d} = \text{ثابت} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \quad \kappa_2 = 2, C_1 = 6 \mu\text{F} \rightarrow \frac{C_2}{6} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow C_2 = 12 \mu\text{F}$$

$$U_2 = \frac{Q_2^2}{2C_2} = \frac{6 \times 6}{2 \times 12} \Rightarrow U_2 = 150 \mu\text{J}$$

می‌بینیم انرژی خازن از $U_1 = 300 \mu\text{J}$ به $U_2 = 150 \mu\text{J}$ تغییر کرده است. بنابراین انرژی خازن $150 \mu\text{J}$ کم‌تر شده است.

$$\Delta U = 150 - 300 \Rightarrow \Delta U = -150 \mu\text{J}$$

۷۲- گزینه «۲»

(عامر فسروی)

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{96}{4} \Rightarrow V = 24 \text{ V}$$

با توجه به این که میدان الکتریکی داخل خازن یکنواخت است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{V_+ - V_-}{d} = \frac{V_B - V_A}{d - \frac{d}{3} - \frac{d}{4}} \Rightarrow \frac{24}{d} = \frac{V_B - V_A}{\frac{5}{12}d}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 10 \text{ V}$$

۷۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن و مشخصات ساختمانی آن

معلوم‌اند، باید از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ انرژی ذخیره شده در خازن را به دست



$$E = \frac{1.5 \times 10^5 \text{ N}}{9 \text{ C}} \rightarrow V_A - 0 = \frac{1.5}{9} \times 21 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$d' = 0.3 - 0.09 = 0.21 \text{ mm} = 21 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\Rightarrow V_A = \frac{V}{3}$$

نکته: میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت با دی الکتریک هوا از رابطه $E = \frac{q}{\epsilon_0 A}$ به دست می آید.

۷۶- گزینه «۳» (سعید منیری)

با توجه به متن کتاب درسی، چنانچه میدان الکتریکی به یک قطعه فلزی اعمال کنیم، حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها قدری تغییر می‌کند و با سرعتی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان درون رسانا حرکت می‌کنند.

۷۷- گزینه «۱» (مهری میراب‌زاده)

$$q = ne \Rightarrow ne = It \Rightarrow n \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-3} \times 2 \times 60$$

$$q = It$$

$$\Rightarrow n = \frac{1.6 \times 10^{-3} \times 2 \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.2 \times 10^{19} \text{ الکترون}$$

۷۸- گزینه «۱» (فرشید رسولی)

مطابق قانون اهم، چون جریان عبوری از سیم کاهش یافته است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر سیم نیز کاهش یافته است.

$$V = RI \rightarrow \frac{R_1 = R_2}{V_1 = I_1} \rightarrow \frac{V_2 = (V_1 - \Delta)V}{I_2 = \frac{I_1}{2}} \rightarrow \frac{V_1 - \Delta}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_1 = 8V$$

۷۹- گزینه «۳» (یاسر علیلو)

با توجه به نمودار به‌ازای ولتاژ V' جریان عبوری از دو مقاومت A و B برابر با $I_A = 8A$ و $I_B = 20A$ است، بنابراین با استفاده از رابطه قانون اهم نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = 1 \times \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

آوریم. بنابراین ابتدا ظرفیت خازن را پیدا می‌کنیم. دقت کنید چون هر صفحه خازن دایره‌ای شکل است، مساحت آن‌را از رابطه مساحت دایره به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \rightarrow r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow A = 3.14 \times 4 \times 10^{-4} = 12.56 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{d = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}, \kappa = 25}{\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}}$$

$$C = 25 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{12.56 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} \Rightarrow C = 56.4 \times 10^{-12} \text{ F}$$

اکنون انرژی خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow V = 100 \text{ V} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 56.4 \times 10^{-12} \times 100^2$$

$$\Rightarrow U = 0.282 \times 10^{-6} \text{ J} = 282 \mu\text{J}$$

۷۴- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

چون ضریب دی الکتریک خلأ یا هوا برابر با ۱ است، بنابراین با افزایش κ ، طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگر چون خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت می‌ماند؛ بنابراین طبق رابطه $q = CV$ ، با افزایش ظرفیت خازن، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می‌یابد و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ چون C افزایش یافته و V ثابت است، لذا انرژی خازن U هم افزایش می‌یابد.

۷۵- گزینه «۱» (امیر حسین برادران)

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{\kappa = 1, A = 4 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, d = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}}$$

$$C = 9 \times 10^{-12} \times \frac{4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow C = 18 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$Q = CV \rightarrow \frac{Q = 40 \mu\text{C} = 40 \times 10^{-6} \text{ C}}{C = 18 \times 10^{-12} \text{ F}} \rightarrow V = \frac{40 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-12}}$$

$$\Rightarrow V = \frac{10}{3} \text{ V} \rightarrow \frac{V = Ed}{d = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}} \rightarrow E = \frac{10}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1.5 \times 10^5 \text{ N}}{9 \text{ C}}$$

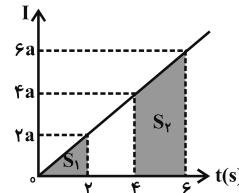
با توجه به این‌که صفحه منفی به زمین متصل است، پتانسیل آن برابر با صفر است و داریم:

$$V_A - V_B = Ed'$$



۸۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)



مساحت محصور بین نمودار جریان - زمان و محور زمان برابر با بار عبوری از مقطع رسانا می باشد
 $(I = \frac{\Delta q}{\Delta t})$ ، چون نمودار $I - t$ به صورت خط راستی است که از مبدأ عبور می کند، بنابراین معادله آن به صورت $I = at$ است.

$$S_1 = \Delta q_1 = \frac{0 + 2a}{2} \times 2 = 2a$$

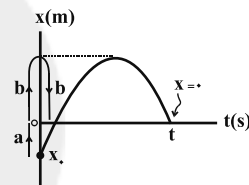
$$\Rightarrow \frac{\Delta q_2}{\Delta q_1} = \frac{1 \cdot a}{2a} = \frac{1}{2}$$

$$S_2 = \Delta q_2 = \frac{2a + 6a}{2} \times 4 = 16a$$

فیزیک ۳

۸۱- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)



چون نمودار داده شده به صورت یک سهمی است، می توان آن را به صورت زیر بررسی کرد.

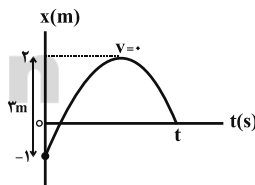
$$\text{مسافت پیموده شده} = a + b + b = a + 2b$$

$$a = \text{جابه جایی}$$

بنابراین داریم:

$$a + 2b = \Delta a \Rightarrow 2b = \Delta a \Rightarrow b = \frac{\Delta a}{2} \xrightarrow{a=1m} b = \frac{1}{2}m$$

بنابراین نمودار مکان - زمان این متحرک به صورت زیر است:



پس در لحظه توقف و تغییر جهت (لحظه مربوط به رأس نمودار)، متحرک در ۲ متری مبدأ مکان و در ۳ متری مبدأ حرکتش است.

۸۲- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

برای پیدا کردن v_{av} داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{v_{av_1} \Delta t_1 + v_{av_2} \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta \times 2 + 10 \times 3}{2 + 3} \Rightarrow v_{av} = 8 \frac{m}{s}$$

۸۳- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

از آن جایی که معلوم نیست که متحرک با سرعت ثابت در حرکت بوده یا نه، پس نمی توان الزاماً چنین گفت که متحرک با سرعت ثابت $60 \frac{km}{h}$ حرکت کرده است. از طرفی می دانیم که این اتومبیل امکان ندارد که همه مسیر را با سرعت کم تر از $60 \frac{km}{h}$ و یا همه مسیر را با سرعت بیش تر از $60 \frac{km}{h}$ پیموده باشد. از این رو در حالت کلی این متحرک باید قسمتی از مسیر را با سرعتی کم تر از $60 \frac{km}{h}$ و قسمتی دیگر از آن را با سرعت بیش تر از $60 \frac{km}{h}$ پیموده باشد، به همین دلیل حداقل یک بار در یک لحظه سرعت اتومبیل به $60 \frac{km}{h}$ رسیده است.

۸۴- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در بازه زمانی t_2 تا t_4 ، قسمت مثبت مساحت زیر نمودار که همان جابه جایی است بیشتر است، پس $v_{av} > 0$ است.

گزینه «۲»: در لحظه t_3 سرعت صفر و در لحظه t_2 سرعت منفی است. پس $\Delta v > 0$ است، در نتیجه $a_{av} > 0$ است.

گزینه «۳»: در لحظات t_1 و t_3 سرعت متحرک صفر می شود و تغییر علامت می دهد، پس در این لحظات متحرک تغییر جهت می دهد.

گزینه «۴»: در لحظه t_4 ، سرعت مثبت و اندازه آن بیشتر از سرعت در لحظه صفر است، پس $\Delta v > 0$ یعنی $a_{av} > 0$ است، در نتیجه گزینه «۴» نادرست است.

۸۵- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

گزینه «۱» نادرست است. متحرک در بازه زمانی ۳s تا ۱۰s در جهت مثبت محور x و در بازه زمانی ۱۴s تا ۱۸s در جهت منفی محور حرکت می کند. بنابراین در لحظه ۸s رو به سوی مثبت و در لحظه ۱۶s رو به سوی منفی در حرکت است و تغییر جهت نمی دهد.

گزینه «۲» درست است. متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳s و ۱۴s تا ۱۸s و در مجموع به مدت ۷s در خلاف جهت محور x حرکت نموده است.



۸۸ - گزینه «۳»

(معمّر اسری)

مطابق نمودار داریم:

$$a_{t=10s} = \frac{16-0}{10-6} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$(a_{av})_{\Delta s=12s} = \frac{v_{t=12s} - v_{t=0} = \Delta s}{12-0} = \frac{v_{t=12s} - 0}{12}$$

$$a_{t=10s} = (a_{av})_{\Delta s=12s} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$\rightarrow 4 = \frac{v_{t=12s} - 0}{12} \Rightarrow v_{t=12s} = 48 \frac{m}{s}$$

دو ثانیه ششم یعنی بازه زمانی بین لحظات $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 12s$:

$$(a_{av})_{10s-12s} = \frac{48-16}{12-10} = 16 \frac{m}{s^2}$$

(امیررضا صدریکتا)

۸۹ - گزینه «۲»

سرعت برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است. در لحظه t_1 سرعت منفی و در لحظه t_2 سرعت مثبت است و بنابراین در این بازه زمانی شتاب متوسط مثبت و در جهت محور x ها است.

(امیرحسین برادران)

۹۰ - گزینه «۴»

$$d_1 = \frac{d}{2}, d_2 + d_3 = \frac{d}{2}$$

$$d_2 = (v_{av})_2 t_2, d_3 = (v_{av})_3 t_3$$

$$t_2 = \frac{1}{3}(t_2 + t_3) \Rightarrow t_2 - \frac{1}{3}t_2 = \frac{1}{3}t_3 \Rightarrow \frac{2}{3}t_2 = \frac{1}{3}t_3 \Rightarrow \frac{t_2}{t_3} = \frac{1}{2}$$

$$((v_{av})_2 + 2(v_{av})_3)t_2 = \frac{d}{2}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3}, t_3 = \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}$$

$$v_{av} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$= \frac{d}{\frac{d}{2(v_{av})_1} + \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{2(v_{av})_1} + \frac{1}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{1}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$(v_{av})_1 = 5 \frac{m}{s}, (v_{av})_2 = 4 \frac{m}{s}, (v_{av})_3 = 3 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}} = \frac{20}{5} = 4 \frac{m}{s}$$

گزینه «۳» نادرست است. در بازه زمانی $10s$ تا $14s$ و به مدت 4 ثانیه متحرک ساکن و در نتیجه سرعت آن صفر بوده است.

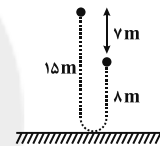
گزینه «۴» نادرست است. تندی متوسط برابر مسافت طی شده تقسیم بر بازه زمانی است. چون برای جسم در حال حرکت، هیچ وقت مسافت طی شده صفر نمی‌شود، لذا تندی متوسط نیز صفر نخواهد شد.

دقت کنید، در بازه زمانی صفر تا 16 ثانیه چون جابه‌جایی متحرک صفر می‌باشد، سرعت متوسط آن صفر خواهد شد.

(بابک اسلامی)

۸۶ - گزینه «۳»

طبق تعریف بردار جابه‌جایی توپ، برداری است که مکان اولیه آن را به مکان نهایی آن وصل می‌کند، بنابراین اندازه بردار جابه‌جایی برابر با $d = 7m$ خواهد بود.



از طرفی مطابق شکل، مسافت طی شده توسط توپ برابر است با:

$$l = 15 + 8 = 23m$$

بنابراین داریم:

$$\frac{d}{l} = \frac{7}{23}$$

(بابک اسلامی)

۸۷ - گزینه «۴»

چون تندی متوسط اتومبیل A در این مسیر بیش‌تر از تندی متوسط اتومبیل B است، بنابراین اتومبیل A این مسیر را سریع‌تر طی کرده است. با استفاده از تعریف تندی متوسط داریم:

$$(s_{av})_A = \frac{l}{\Delta t_A} \Rightarrow \frac{86/4}{3/6} = \frac{3600}{\Delta t_A} \Rightarrow \Delta t_A = 150s$$

$$(s_{av})_B = \frac{l}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{64/8}{3/6} = \frac{3600}{\Delta t_B} \Rightarrow \Delta t_B = 200s$$

$$\Delta t_A - \Delta t_B = 150 - 200 = -50s = -\frac{5}{6} \text{ min}$$

بنابراین متحرک A به اندازه $\frac{5}{6}$ دقیقه زودتر از متحرک B این مسیر را طی کرده است.



شیمی ۱

۹۱- گزینه «۳»

(مسعود علوی امامی)

عناصر فراوان در سیاره مشتری، بیش تر از جنس گاز هستند؛ در نتیجه سیاره مشتری در زمره سیارات گازی قرار می گیرد.

۹۲- گزینه «۴»

(مهران رنپیر)

هر ۵ مورد نادرست است.

بررسی موارد:

آ) منیزیم دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است که به ترتیب، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ نوترون دارند.

ب) در میان ایزوتوپ های منیزیم، ^{24}Mg بالاترین نسبت $(\frac{e}{n})$ را دارد $(\frac{e}{n} = 1)$. با توجه به شکل (۳) صفحه ۵ کتاب درسی، این ایزوتوپ از دو ایزوتوپ دیگر فراوانی بیش تری دارد.

پ) ایزوتوپ های یک عنصر، در برخی از خواص فیزیکی که وابسته به جرم هستند تفاوت دارند.

ت) اغلب هسته هایی که در آن ها $\frac{n}{p} \geq 1/5$ است، ناپایدار هستند. اگر این رابطه را

معکوس کنیم، به رابطه $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$ می رسیم. در نتیجه نسبت پروتون به نوترون باید کوچک تر یا مساوی $\frac{2}{3}$ باشد.

ث) اغلب، بر اثر تلاشی ایزوتوپ های پرتوزا، مقدار زیادی انرژی و ذره های دارای جرم پراثری تولید می شود.

۹۳- گزینه «۲»

(مرتضی کلایین)

ویژگی ذره های زیراتمی در جدول ۱ صفحه ۱۵ کتاب درسی ذکر شده است.

۹۴- گزینه «۱»

(سعید نوری)

جرم مولی PCl_x را M در نظر می گیریم:

$$\frac{1 \text{ mol P}}{\text{اتم P}} \times \frac{31}{1} = \frac{1}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{17g \text{ PCl}_x}{\text{اتم PCl}_x} = \frac{1}{2.04 \times 10^{22}} \times \frac{17g \text{ PCl}_x}{\text{اتم PCl}_x}$$

$$\frac{1 \text{ mol PCl}_x}{\text{اتم PCl}_x} \times \frac{M}{1} = \frac{M}{50} \Rightarrow M = 208 / 5g \cdot \text{mol}^{-1}$$

تعداد اتم های کلر در ترکیب: $M = 31 + 35 / 5x = 208 / 5g \Rightarrow x = 5$

پس ترکیب مورد نظر، PCl_5 بوده است.

مولکول PCl_5 $6.02 \times 10^{23} \text{ PCl}_5$ $\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ PCl}_5}{1 \text{ mol PCl}_5}$ $\times \frac{0.2 \text{ mol PCl}_5}{1} = ?$ اتم Cl

$$\frac{0.2 \text{ mol PCl}_5}{1} \times \frac{5 \text{ اتم Cl}}{1 \text{ مولکول PCl}_5} = 6.02 \times 10^{22} \text{ اتم Cl}$$

۹۵- گزینه «۴»

(مسعود علوی امامی)

$25A^{3+}$ در p و n تفاوت: $n_A - 25 = X$

$35B^{-}$ در p و n تفاوت: $n_B - 35 = 2X$

تفاوت الکترون ها در دو یون $(35 + 1) - (25 - 3) = 14$

تفاوت تعداد نوترون ها در دو گونه $\Rightarrow n_B - n_A = 15 (n_B > n_A)$

$\Rightarrow n_B = 15 + n_A$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ (15 + n_A) - 35 = 2X \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ n_A - 20 = 2X \end{cases} \Rightarrow X = 5 \Rightarrow \begin{cases} n_A = 30 \\ n_B = 45 \end{cases}$$

$\Rightarrow n_A + n_B = 30 + 45 = 75$ مجموع تعداد نوترون های A و B .

۹۶- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: مدل کوانتومی (نه مدل بور)

گزینه «۲»: کروم و مس (نه کبالت و مس)

گزینه «۳»: n کوچک تر (نه l کوچک تر)

گزینه «۴»: با توجه به این که مجموع الکترون های لایه ظرفیت آن برابر ۷ است،

آرایش لایه ظرفیت $ns^2 np^5$ مربوط به گروه ۱۷ می باشد.

۹۷- گزینه «۳»

(سعید نوری)

عبارت های A ، B و T نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

آ) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۱۴ جدول دوره ای قرار دارد.

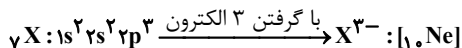
ب) لایه چهارم این عنصر $(4s^2, 4p^6, 4d^1)$ ، دارای ۱۸ الکترون است و زیر لایه $4f$ در آن کاملاً خالی است.

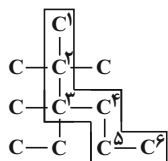
ت) یکی از ۳۶ عنصر دسته p جدول دوره ای است.

۹۸- گزینه «۲»

(رسول عابری زواره)

عنصر X که در تناوب دوم جای دارد، دارای ۲ لایه الکترونی می باشد و با توجه به این که در گروه ۱۵ قرار دارد، آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

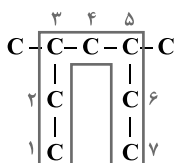




(کامران کیومرث)

۱۰۴- گزینه ۱

شاخه اصلی کربنی در هیدروکربن ذکر شده به صورت زیر بوده و نام درست آن (۳)، ۵- دی متیل هپتان) است.



(نورالدین قازلی‌گر)

۱۰۵- گزینه ۴

فراوانترین هیدروکربن باید کمترین تعداد C را داشته باشد، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش باید بیشترین تعداد C را داشته باشد و واکنش‌پذیرترین هیدروکربن باید پیوند دوگانه یا سه‌گانه داشته باشد، یعنی یک آلکن یا آلکین باشد. با توجه به این موارد، گزینه «۴» صحیح است.

(امیر قاسمی)

۱۰۶- گزینه ۴

اتانول پیوند هیدروژنی می‌دهد، جرم و حجم آن از اتن بیشتر است و نقطه جوش بالاتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حالت فیزیکی مواد به صورت $C_2H_4(g)$ ، $H_2O(l)$ ، $H_2SO_4(aq)$ و $C_2H_5OH(aq)$ است.

گزینه «۲»: اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

گزینه «۳»: H_2SO_4 در نقش کاتالیزگر است نه واکنش‌دهنده.

(مسمن رحمتی کوکندره)

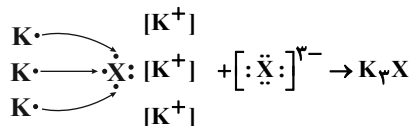
۱۰۷- گزینه ۱

بررسی موارد:

(آ) با توجه به متن کتاب صحیح است.

(ب) پنجمین آلکن دارای فرمول C_6H_{12} و ششمین آلکن دارای فرمول C_6H_{14} می‌باشد که تفاوت تعداد پیوندهای آنها برابر ۱ است.

پتاسیم یک فلز است و با از دست دادن الکترون به کاتیون (یون مثبت) تبدیل می‌شود. بنابراین پیوند بین پتاسیم و X از نوع یونی است.



(مهمرضا یوسفی)

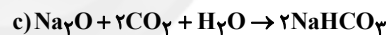
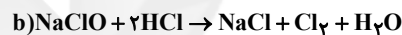
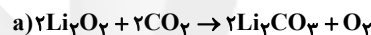
۹۹- گزینه ۲

گزینه «۱»: گاز نئون - گاز نیتروژن - گاز نئون آرایش هشت‌تایی دارد و اتم‌های گاز نیتروژن نیز با تشکیل یک پیوند اشتراکی سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی رسیده است. گزینه «۲»: بخار سدیم - گاز کلر - سدیم با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد ولی کلر با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد. گزینه «۳»: گاز آرگون - گاز هلیوم - مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است و به گازهای کمیاب معروف هستند.

گزینه «۴»: گاز اکسیژن - گاز هیدروژن - در واکنش تشکیل آب از گازهای هیدروژن و اکسیژن که نوعی سوختن است، H_2 و O_2 هر دو واکنش‌دهنده هستند.

(علی شیفلاری)

۱۰۰- گزینه ۴



مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها $\Rightarrow a = 4, b = 3, c = 4$

شیمی ۲

(فرزاد نبفی کریمی)

۱۰۱- گزینه ۲

آلکان‌ها سمیت کمی دارند و بنابراین نمی‌توان گفت کاملاً غیرسمی هستند.

(سید رحیم هاشمی هکدری)

۱۰۲- گزینه ۲

مورد اول: نفتالن، ترکیبی آروماتیک با فرمولی مولکولی $C_{10}H_8$ است.

مورد سوم: در آلکان‌ها، با افزایش شمار کربن‌ها، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده که موجب افزایش دمای ذوب، جوش و گرانروی آنها می‌شود.

(امیر قاسمی)

۱۰۳- گزینه ۴

اسکلت کربنی ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:

۳- اتیل - ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان

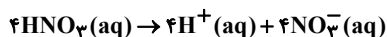
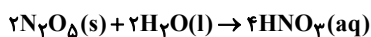


۱۱۸- گزینه ۳»

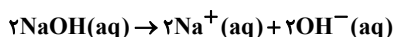
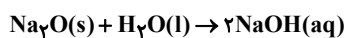
(مهمدرضا یوسفی)

بررسی گزینه‌ها:

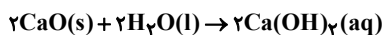
گزینه ۱» N_2O_5 یک اکسید اسیدی است و رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند و بر اثر واکنش دو مول از آن با آب، مجموعاً هشت مول یون تولید می‌شود:



گزینه ۲» سدیم اکسید (Na_2O) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و هر مول از آن در نهایت چهار مول یون تولید می‌کند.



گزینه ۳» کلسیم اکسید (CaO) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و دو مول از آن در نهایت شش مول یون تولید می‌کند:



گزینه ۴» استیک اسید در آب به‌طور جزئی یونش می‌یابد و هر مول از آن، کم‌تر از دو مول یون تولید می‌کند. کاغذ pH در محلول استیک اسید، قرمز رنگ می‌شود.

۱۱۹- گزینه ۱»

(مصطفی رستم‌آباری)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت الف نادرست است. یکی از فراورده‌های این واکنش گاز هیدروژن است.

۱۲۰- گزینه ۲»

(سهند رامعی‌پور)

فرمول استر مورد نظر $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ می‌باشد.

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



جرم مولی اسید چرب و استر داده شده را محاسبه می‌کنیم. جرم مولی اسید چرب، ۲۸۴ گرم بر مول و جرم مولی استر، ۸۹۰ گرم بر مول می‌باشد.

$$\frac{\text{استر } 100\text{g}}{\text{استر } 890\text{g}} \times \frac{\text{استر } 34\text{kg}}{5} = \text{گرم اسید چرب؟}$$

$$\frac{\text{اسید چرب } 2\text{mol}}{\text{استر } 1\text{mol}} \times \frac{\text{اسید چرب } 284\text{g}}{\text{اسید چرب } 1\text{mol}} \times \frac{75}{100} = 3834\text{g}$$

بازده

گزینه ۲» اسیدهای چرب کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند که فرمول عمومی آن‌ها $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ می‌باشد، پس فرمول اسید چرب موردنظر $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2$ بوده و جرم مولی آن برابر $270\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ می‌باشد.

گزینه ۴» شکل نشان‌دهنده استری با جرم مولی زیاد است که در ساختار آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.

۱۱۵- گزینه ۳»

(مهتبی عباری)

صابون مراغه به دلیل داشتن خاصیت بازی، برای موهای چرب بسیار مناسب است.

۱۱۶- گزینه ۱»

(مرتضی فوش‌کیش)

شکل نشان دهنده یک پاک‌کننده غیرصابونی است که از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، طی واکنش‌های پیچیده به دست می‌آید. بخش R در آن در صورت سیر شده بودن دارای فرمول عمومی $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ می‌باشد؛ بنابراین اگر در این بخش ۲۵ اتم هیدروژن وجود داشته باشد. دارای ۱۲ اتم کربن بوده و در بخش آب‌گریز آن در مجموع ۱۸ اتم کربن وجود خواهد داشت. تفاوت پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی در بخش قطبی و ناقطبی آن‌ها است، به طوری که در پاک‌کننده‌های غیرصابونی در بخش ناقطبی، برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، حلقه بنزن وجود دارد. در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی گروه SO_3^- است در حالی که در پاک‌کننده‌های صابونی گروه COO^- وجود دارد. قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت، از قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های صابونی، با فرمول کلی RCOONa در همان آب بیش‌تر است.

۱۱۷- گزینه ۲»

(فامر رواز)

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

«آ»: در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

«ب»: اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.