

<< ادبیات >>

۱- گزینہ ۴

۲- گزینہ ۳

۳- گزینہ ۲

۴- گزینہ ۳

۵- گزینہ ۴

۶- گزینہ ۳

۷- گزینہ ۴

۸- گزینہ ۳

۹- گزینہ ۱

۱۰- گزینہ ۳

۱۱- گزینہ ۳

۱۲- گزینہ ۱

۱۳- گزینہ ۴

۱۴- گزینہ ۳

۱۵- گزینہ ۲

﴿ عربی ﴾

- ۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی لغات مهم: لا یَقْبَلُ التَّكَاثُلَ: تنبلی پذیرفته نمی‌شود / یَسْلُبُ: می‌رباید / لا یَتَمَتَّعُ: بهره‌مند نمی‌شود / الخیرات: نیکی‌ها
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:
(۱) انسان‌ها ← (انسان)، نخواهد شد ← (نمی‌شود)
(۲) قدرتشان ← (قدرت انسان)، نیکی ← (خوبی‌ها، نیکی‌ها)، بهره‌ای نمی‌برند ← (بهره نمی‌برند)
(۳) مسلمانان تنبلی را نمی‌پذیرند ← (از مسلمانان تنبلی پذیرفته نمی‌شود، «لا یَقْبَلُ» فعل مجهول است، نه معلوم)، او ← (انسان)
- ۱۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «یخلد»: مضارع معلوم، جاودان می‌کند، «التاریخ» فاعل و مرفوع است، «یجعلون»: قوار می‌دهند، «قضاء حوائجهم»: برآوردن نیازهای آن‌ها
- ۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (یجب) به معنی (باید) و فعل «ان نسمح» به صورت مضارع التزامی (اجازه بدهیم) ترجمه می‌شود. علت رد سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی ۱) کلمه‌ی (یخواهیم) اضافه ترجمه شده و ضمیر «هم» ترجمه نشده است. گزینه‌ی ۲) (یجب) و «لعل» ترجمه نشده و هم‌چنین (اجازه می‌دهیم) اشتباه ترجمه شده است. و در گزینه‌ی ۴) «حیاتهم» ترجمه نشده است و (اجازه‌ی مطرح کردن) نیز ترجمه‌ی مناسبی نمی‌باشد.
- ۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اولاً «رایت» ماضی است و نباید به صورت مضارع ترجمه شود. هم‌چنین «قد ازداد» باید به صورت ماضی نقلی ترجمه شود (زیاد شده است).
- ۲۰- گزینه‌ی «۴» پاسخ صحیح است.
ترجمه‌ی صحیح عبارت: «معلم صبر را میان دانش آموزانش به ارث می‌گذارد»، زیرا خبر «ان» جمله‌ی فعلیه «یورث...» می‌باشد و «یورث» مضارع مرفوع است و معادل مضارع اخباری زبان فارسی است و ضمیر متصل «ه» در طلاّب باید ترجمه شود.
- ۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «من یتأمل قبل الکلام یسلم من الخطأ» ترجمه: هر کس قبل از سخن تأمل کند (بیندیشد) از اشتباه در امان می‌ماند. از آن جا که مفهوم عبارت، تأمل قبل از سخن می‌باشد نزدیک‌ترین گزینه به این مفهوم گزینه‌ی (۲) می‌باشد. چرا که گزینه‌های (۱) و (۳) به ترتیب به این مضامین اشاره دارند: گزینه‌ی «۱»: چرا می‌گویند آن‌چه را که انجام نمی‌دهید. گزینه‌ی «۳»: «آن‌گاه که عقل کامل شود سخن کوتاه و کم می‌گردد.»
- ۲۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در صورت سؤال عدد آمده است که بررسی آن‌ها ما را به پاسخ صحیح نمی‌رساند. ترکیب «این مقاله» در عربی به صورت «هذه المقالة» ترجمه می‌شود. پس گزینه‌ی «۱» حذف می‌شوند. گزینه‌ی «۳» و «۴» نیز به این دلیل غلط است که فعل‌ها را به صورت مجهول تعریب کرده است و «كُتِبَتْ» و «كُتِبَ» غلط است چرا که «نوشته است» یک فعل معلوم است.

۲۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱) غایته (ضمیر اضافی متعلق به «الحیة» است نه «الغایة») - ما «همه» در تعریب لحاظ نشده. ۳) یعلم (معادل ادق برای «بشناسد» نیست) - فی الدنيا (در عبارت فارسی وجود ندارد) - ما (← توضیحات گزینه‌ی ۱). ۴) العیش (ضمیر اضافی در تعریب لحاظ نشده) - فی الدنيا (← توضیحات گزینه‌ی ۳).

۲۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. موارد معارف: «افضل»، معرّف بالاضافة، «مخلوقات» معرّف بالاضافة، «الله» علم، هو «ضمیر»، «الذی» موصول، «الخالق» معرّف بال، «قلب» معرّف بالاضافة، «ه» ضمیر، ولی «خلوص» و «عمیق» نكرة هستند.

۲۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. («الله»: اسم علم، ی: ضمیر، هذا: اسم اشاره، السفر: معرف بال، الذی: موصول، ه: ضمیر، اهل: معرف بالاضافة، ی: ضمیر، حافظ: معرف بالاضافة، ی: ضمیر: (در همه‌ی ۶ مورد معرفه موجود است). در گزینه‌ی ۱)، اسم اشاره و اسم علم وجود ندارد. در گزینه‌ی ۲)، اسم موصول و اسم علم وجود ندارد. در گزینه‌ی ۳)، اسم موصول و اسم اشاره وجود ندارد.

۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای یافتن جواب صحیح، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:
گزینه ۱: کلمه «أشجار» جمع غیر عاقل کلمه «شجرة» می‌باشد و در حکم مفرد مؤنث است. اسم اشاره «هذه» که برای «انسان» و «غیر انسان»، در صیغه «مفرد مؤنث» به کار می‌رود، به عنوان «مبتدا» برای کلمه «اشجار» قرار گرفته است، بنابراین این گزینه، درست می‌باشد.

گزینه ۲: «هذا» که برای اسامی مذکر بکار می‌رود، در نقش «مبتدا» برای کلمه «نفس» (که مؤنث مجازی است)، قرار گرفته و به همین جهت، این گزینه نادرست می‌باشد.

گزینه‌های ۳ و ۴: اسمهای اشاره «اولئك» و «هؤلاء» که برای «انسان» به کار می‌روند، در جمله‌های مزبور، برای کلمات «بیوت» و «اشیاء» که بر «غیر انسان» دلالت می‌کنند، به عنوان «مبتدا» قرار گرفته‌اند، بنابراین دو گزینه بیان شده نادرست می‌باشند.

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۴ غیر منصرف وجود دارد: مساجد - مکاتب (جمع مکسر بر وزن مفاعل) طهران (اسم شهر)، احسن (صفت بر وزن أفعل). در گزینه‌های دیگر ۱) ۲ مورد: احسن - مکارم (۴) - دو مورد: مصاعب (بر وزن مفاعل) دنیا (بر وزن فاعلی). احسن (۳) - دو مورد: مریم (اسم علم مؤنث)، مراسم (بر وزن مفاعل)

۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دروس، جمع غیر انسان است و برای آن موصول «مفرد مؤنث» بکار می‌رود. نکته‌ی درسی: جمع‌های غیر انسان، مؤنث معنوی هستند و کاربردشان مفرد مؤنث است.

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۲ و ۴ به دلیل جامد بودن خودبه‌خود حذف می‌شود و گزینه‌ی ۱ صحیح نمی‌باشد، چون الغالین جمع مذکر سالم و معرب است.

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۳ به دلیل جامد بودن غلط است، گزینه‌ی ۴ به دلیل منقوص بودن غلط است و گزینه‌ی ۲ به دلیل مبالغه و معرفه به اضافه غلط است. لذا گزینه‌ی ۱ صحیح است.

۳۱- گزیده ۲ درس نهم
پاداش و کفر نوع دوم محصول طبیعی عمل است و در نوع اول قراردادی میان مجرم و کافر است.
پس برقرار است و عدالت تناسب برقرار است.

۳۲- گزیده ۱ درس یازدهم
و که لا اجد قوما... بیانگر سب از دشمنان خدا است.
گزیده ۴ هفتادم تا در صورت است و بیانگر دیابله است.

۳۳- گزیده ۱ درس سیزدهم
ترجمه سائرندوس (مدرسین علمین من جلا بهین) بیانگر ضرورت دین است.
فلسفه پرستش: عبارت از تعریف فلاسفه
تحت سوم سوال نظریات های حده اوت زن در صورت است.

۳۴- گزیده ۴ درس ۱۵
حساب سال در ارتباط با خمس است - در صورت نکات باید به هر نصاب یا هر معنی اموال
برسد تا به آن نکات تعلق گیرد -
حرآیه «واعلموا انما اعتقتم من شیء... این سبیل» از همدار در صرف خمس است.

۳۵- گزیده ۲ درس هشتم
دو عبارت اول مربوط به زنده شدن مرگگان است و نفع صدور درم
عبارت سوم بیانگر بی نظمی و تغییر در ساختار جهان است بیانگر نفع صدور اول

۳۶- گزیده ۳ درس ۱۲ اندیشه و تحقیق
این دو آیه بیانگر عفاف حضرت مریم است
تألیت التي اعدوا بالرحمن نیک آن کنت تقیاً بین از سر توبه برای همان نیاه می برم اگر چه کاره
+ فاحاهها المخاص الی حذیم العله قالت بالنبی... مریم گفت کاش مرده برم

آیه اول در گزیده هاست یا سنج آیه «فاحاهها...»

۳۷- گزیده ۴ درس ۱۴ احکام امروزه
ادامه کننده از شرایط - رعایت مصلحت مخاطب «رومن است» قبول شرایط اما همچنین
از شرایط است یعنی استیفا بر شرط چهارم (عدم معصمه)

۳۸ - گزیده ۴ درس ۹

ترجمه گزیده چهار این است در هر جا که بخوابیم در ریشبت جای گرم، یعنی انسان می تواند به مرحله ای برسد که نفس جانگوش آتما بی باشد. "انتخاب خرد انسان"

۳۹ - گزیده ۲ درس ۱۰ جدول پیام آیات

علت اخذ خصائص توکل بر خدا فقط برگزیده از آیه ۳۸ است: ان ارادنی الله فبیر...
گزیده ۳ و توکل علی العلی الذی... بنا بر این است که چرا باید بر خدا توکل کرد (حداکثر توکل بر خدا)

۴۰ - گزیده ۱ درس ۱۱ یا زدهم معتره درس

یا زدهست بدان گناه کار بالسانی که راه سر بیستی را پیش گرفته اند بنا بر عفت و عفت پروردگار است
و یا زده علت بازگشت از گناه است.

۴۱ - گزیده ۴ درس ۱۲ یا زدهم

"حل مسئله عدالت مستقر از ظلم بنا بر بنیاد از دشمنان خدا
" دوست دار فضیلت در برابر شتم نمی تواند آرام و قرار گیرد " بنا بر معیارزه پادشمان خدا

۴۲ - گزیده ۳ درس ۱۲ سوال اندیشه و گفتنی

در پاسخ حضرت مریم فرمودند چگونه سیری داشته باشیم در حالی که همسری نداشته ام

۴۳ - گزیده ۴ درس ۱۴ شست احکام امروزی

پرهیز از ارتکاب نه گناه و دروغ : روشن
رعایت صلوات فیاطب : روشن
القنانه موعظه : مراحل
اطهی به معنیه نه داشتن : شرایط

۴۴ - گزیده ۱ درس سیزده

نیرسده مسئولیت انسان در برابر نعمت که گزیده ۳ و ۴ درست باشند
شمره ابتدا به خود زن سپین جامعه

۴۵ - گزیده ۲ درس چهاردهم

گزیده ۱ یک در ارتباط با بهترین است - گزیده ۳ دعوت به وحدت
گزیده ۴ رستگاری جامعه

« زبان انگلیسی »

۴۶ - "فرسند" ۱

۴۷ - "فرسند" ۴

۴۸ - "فرسند" ۳

۴۹ - "فرسند" ۲

۵۰ - "فرسند" ۳

۵۱ - "فرسند" ۳

۵۲ - "فرسند" ۲

۵۳ - "فرسند" ۲

۵۴ - "فرسند" ۳

۵۵ - "فرسند" ۲

۵۶ - "فرسند" ۴

۵۷ - "فرسند" ۳

۵۸ - "فرسند" ۲

۵۹ - "فرسند" ۳

۶۰ - "فرسند" ۲

۶۱- گزینه ۴

فضای نمونه ای این آزمایش $n(S) = 6!$ است.

برای اینکه هیچ دو مهره‌ی زوج متوالی خارج نشوند، باید آن‌ها را در فضاهای خالی مقابل قرار دهیم:

۳ جایگاه از ۴ جایگاه را انتخاب می‌کنیم یعنی $\binom{4}{3}$ و سپس زوج‌ها و فردها را جابه‌جا می‌کنیم: $n(A) = \binom{4}{3} \times 3! \times 3!$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{3} \times 3! \times 3!}{6!} = \frac{1}{5}$$

پس $P(A) = \frac{1}{5}$ است.

۶۲- گزینه ۲

$$n(S) = \binom{5}{3} = \frac{5 \times 4 \times 3}{6} = 10$$

$$A = \{357, 379, 579\} \Rightarrow n(A) = 3$$

برای این که سه عدد بخوانند اضلاع یک مثلث باشند مجموع هر دوتا عدد باید از سومی بزرگتر باشد.

$$P(A) = \frac{3}{10}$$

پس $P(A) = \frac{3}{10}$ است.

۶۳- گزینه ۱ احتمال آمدن عدد ۶ در هر بار پرتاب تاس $\frac{1}{6}$ و احتمال نیامدن آن $\frac{5}{6}$ است.

$$\frac{1}{6} \text{ : دفعه ی اول شش بیاید}$$

$$\frac{5}{6} \times \frac{1}{6} \text{ : دفعه اول شش نیاید و دفعه دوم شش بیاید}$$

$$\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{6} \text{ : دفعه اول شش نیاید و دفعه دوم شش نیاید و دفعه سوم شش بیاید}$$

$$\text{احتمال} = \frac{1}{6} + \left(\frac{5}{6} \times \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{6} + \frac{5}{36} + \frac{25}{216} = \frac{91}{216}$$

۶۴- گزینه ۴

احتمال آنکه لامپی از جعبه‌ی C برداشته شود و متعلق به جعبه‌ی A باشد برابر $\frac{8}{14}$ و متعلق به جعبه‌ی B باشد برابر $\frac{6}{14}$ است.

دقت کنید احتمال معیوب بودن را باید از ظروف A و B محاسبه کنیم.

$$\text{احتمال مطلوب} = \left(\frac{8}{14} \times \frac{4}{24}\right) + \left(\frac{6}{14} \times \frac{3}{15}\right) = \left(\frac{4}{7} \times \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{3}{7} \times \frac{1}{5}\right) = \frac{19}{105}$$

۶۵- گزینه ۲

$$\left(\frac{a}{a+5} \times \frac{a-1}{a+4}\right) + \left(\frac{5}{a+5} \times \frac{a}{a+4}\right) = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a^2 - a + 5a}{(a+5)(a+4)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a^2 + 4a}{(a+5)(a+4)} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a(a+4)}{(a+5)(a+4)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a}{a+5} = \frac{2}{3} \rightarrow 3a = 2a + 10 \Rightarrow a = 10$$

پس کلاً ۱۵ مهره در جعبه وجود دارد.

روش دوم: چون حرفی راجع به مهره‌ی اول نزده است فرض می‌کنیم اصلاً مهره‌ای خارج نشده است پس احتمال سفید بودن $\frac{a}{a+5}$

است.

$$\frac{a}{a+5} = \frac{2}{3} \rightarrow 3a = 2a + 10 \rightarrow a = 10$$

پس تعداد کل مهره‌ها ۱۵ است.

۲۶- گزینه ۱ در پرتاب سکه‌ی اول، با احتمال $\frac{1}{2}$ رو می‌آید و با احتمال $\frac{1}{2}$ پشت می‌آید. در ادامه برای حالت اول ۴ سکه پرتاب کرده‌ایم، چون قبلاً یک بار رو آمده است، باید در ادامه فقط یک بار رو بیاید. برای حالت دوم ۳ سکه پرتاب کرده‌ایم، چون قبلاً رو نیامده است باید ۲ بار از ۳ بار رو بیاید. بنابراین داریم:

$$P(A) = \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{16}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}\right) = \frac{5}{16}$$

گزینه ۲

$$n(S) = 6^2 = 36 \quad P(X=2) \text{ یعنی احتمال آن که قدرمطلق اختلاف دو عدد ظاهر شده ۲ باشد.}$$

$$A = \{(1,3)(3,1)(2,4)(4,2)(4,6)(6,4)(3,5)(5,3)\} \rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

گزینه ۳

$$\begin{cases} P(A-B) = P(A) - P(A \cap B) \\ P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) \end{cases} \text{ می‌دانیم:}$$

ناراحتی قلبی: B و ناراحتی کلیه: A

پیشامد آنکه دقیقاً یکی از دو ناراحتی را داشته باشد یعنی ناراحتی کلیه باشد و ناراحتی قلبی نداشته باشد یا ناراحتی قلبی داشته باشد و ناراحتی کلیه نداشته باشد یعنی $(A-B) \cup (B-A)$

$$\begin{aligned} P((A-B) \cup (B-A)) &= P(A-B) + P(B-A) - P(\overbrace{(A-B) \cap (B-A)}^{\emptyset}) \\ &= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \end{aligned}$$

$$\stackrel{A, B \text{ مستقل}}{=} P(A) + P(B) - 2P(A) \times P(B) = \frac{25}{100} + \frac{20}{100} - 2\left(\frac{25}{100}\right)\left(\frac{20}{100}\right) = \frac{45}{100} - \frac{10}{100} = \frac{35}{100} = 0,35$$

گزینه ۱

$$\rightarrow p \text{ (تحصیلات دانشگاهی داشتن)} = \left(\frac{6}{10} \times \frac{2}{10}\right) + \left(\frac{4}{10} \times \frac{45}{100}\right) = \frac{12}{100} + \frac{180}{1000} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

در این مسئله، پیروزی یعنی تحصیلات دانشگاهی داشتن

$$\begin{cases} n=3 \\ k=2 \\ p=\frac{3}{10} \end{cases} \rightarrow \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k} = \binom{3}{2} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{10}\right) = 3 \times \frac{9}{100} \times \frac{7}{10} = 0,189$$

گزینه ۱ چون گفته شده اعداد ظاهر شده متمایز هستند پس فضای نمونه‌ای جدید برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

اگر سه عدد رو شده کمتر از ۵ باشند این حالت‌ها را خواهیم داشت:

$$1, 2, 3 \xrightarrow{\text{جابجائی}} 3! = 6$$

$$1, 2, 4 \xrightarrow{\text{جابجائی}} 3! = 6$$

$$\rightarrow n(A) = 24$$

$$1, 3, 4 \xrightarrow{\text{جابجائی}} 3! = 6$$

$$2, 3, 4 \xrightarrow{\text{جابجائی}} 3! = 6$$

پس $P(A) = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$ است. ۷۱ - گزینه ۱

می‌دانیم که $\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 2$ و $\alpha\beta = \frac{c}{a} = -4$ است. ریشه‌ی معادله است پس در معادله، صدق می‌کند.

صدق $\alpha \rightarrow \alpha^2 - 2\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 4 = 2\alpha$
 $(\alpha^2 - 4)^2 + 4\beta^2 = (2\alpha)^2 + 4\beta^2 = 4(\alpha^2 + \beta^2) = 4((\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta) = 4(4 + 8) = 48$ ۷۲ - گزینه ۳

۷۳ - گزینه ۳

مطابق شکل مقابل محور تقارن یک سهمی، سهمی را در نقطه‌ی رأس سهمی قطع می‌کند. از آنجا که $x = -\frac{b}{2a} = -2$ محور تقارن سهمی است و سهمی را در نقطه‌ای به عرض $y = -2$ قطع کرده، بنابراین نقطه‌ی $(-2, -2)$ روی منحنی است، در نتیجه در تابع صدق می‌کند.

$$-2 = (-2)^2 + 4(-2) + k \Rightarrow k = 2$$

پس معادله‌ی تابع به صورت $y = x^2 + 4x + 2$ است. همچنین با توجه به شکل مقابل، طول پاره‌خطی که منحنی روی محور x ها ایجاد می‌کند برابر قدرمطلق تفاضل ریشه‌های تابع است. یعنی:

$$\text{طول پاره‌خط} = |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16 - 4(2)}}{|1|} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

۷۴ - گزینه ۲

کافی است ریشه‌های معادله‌ی $0 = 2x^2 - 3x - 9$ را به دست آوریم.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4(2)(-9) = 9 + 72 = 81 \rightarrow x_1, x_2 = \frac{3 \pm 9}{4} = 3, -\frac{3}{2}$$

$$x'_1 = \frac{1}{x_1} - 2 = \frac{1}{3} - 2 = -\frac{17}{9} \quad \text{و} \quad x'_2 = \frac{1}{x_2} - 2 = \frac{1}{-\frac{3}{2}} - 2 = -\frac{2}{3} - 2 = -\frac{14}{9}$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \rightarrow x^2 - \left(-\frac{17}{9} - \frac{14}{9}\right)x + \underbrace{\left(-\frac{17}{9}\right)\left(-\frac{14}{9}\right)}_P = 0 \rightarrow x^2 + \frac{31}{9}x + P = 0$$

$\times 9$
 $\rightarrow 9x^2 + 31x + 9P = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با } 9x^2 + ax + b = 0} a = 31$

۷۵ - گزینه ۳

برای حل معادله $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ از روش تغییر متغیر بهره می گیریم. اگر به جای عبارت \sqrt{x} ، t قرار دهیم، داریم:

$$(\sqrt{x})^2 - 2(\sqrt{x}) + m - 1 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - 2t + m - 1 = 0$$

برای این که معادله ی داده شده در تست، دو جواب متمایز برای x داشته باشد، باید در معادله ی $t^2 - 2t + m - 1 = 0$ یکی از حالات زیر اتفاق بیفتد:

۱- دارای دو ریشه ی حقیقی متمایز مثبت باشد، برای این منظور داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4(m-1) > 0 \Rightarrow 8 - 4m > 0 \Rightarrow m < 2 \\ \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{1} > 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \\ -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{-2}{1} > 0 \Rightarrow 2 > 0 \text{ برقرار است} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < m < 2$$

۲- دارای یک ریشه ی صفر و یک ریشه ی مثبت باشد. برای این منظور باید $c = 0$ و $-\frac{b}{a} > 0$ باشد. داریم:

$$m - 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

حال از اجتماع مقادیر به دست آمده در (۱) و (۲)، حدود m برابر است با: $1 \leq m < 2$

۷۶ - گزینه ۳

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 1, \quad x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -m$$

$$\text{طبق فرض } 4 \Rightarrow m = -\frac{1}{4} = \frac{1}{-4} = \frac{x_2 + x_1}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{-m} \Rightarrow \text{مجموع معکوس ریشه ها}$$

۷۷ - گزینه ۱ از رابطه ی $4a + 2b + c = 0$ می توان فهمید که $x_1 = 2$ یکی از ریشه های معادله ی $ax^2 + bx + c = 0$ است.

(توجه کنید که اگر $x = 2$ ریشه ی معادله ی $ax^2 + bx + c = 0$ باشد، باید در معادله صدق کند. یعنی باید پس از جایگذاری

$x = 2$ در معادله، تساوی برقرار باشد. یعنی $4a + 2b + c = 0$ به همین ترتیب، از تساوی $9a + 3b + c = 0$ می توان فهمید

ریشه ی دیگر این معادله، $x_2 = 3$ است. مجموع ریشه های این معادله برابر است با: $x_1 + x_2 = 2 + 3 = 5$

۷۸ - گزینه ۳

$$-x^2 + 3x - x + 3 + 2 + k^2 = 0 \Rightarrow -x^2 + 2x + 5 + k^2 = 0 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{5+k^2}{-1} < 0$$

وقتی $\frac{c}{a} < 0$ است معادله ی درجه ی دوم دارای دو ریشه ی متمایز مختلف علامت است.

۷۹ - گزینه ۴

x_1, x_2 ریشه های معادله هستند پس در معادله صدق می کنند.

$$\text{صدق در معادله } x_1 \xrightarrow{\text{صدق در معادله}} x_1^2 - 3x_1 - 4 = 0 \rightarrow x_1^2 - 3x_1 = 4$$

$$\text{صدق در معادله } x_2 \xrightarrow{\text{صدق در معادله}} x_2^2 - 3x_2 - 4 = 0 \rightarrow x_2^2 - 3x_2 = 4$$

$$A = (x_1^2 - 3x_1)^3 + (x_2^2 - 3x_2)^3 = 4^3 + 4^3 = 64 + 64 = 128$$

۸۰ - گزینه ۱ بیشترین مقدار تابع درجه ی دوم همان عرض رأس سهمی است.

$$\frac{4ac - b^2}{4a} = 0 \rightarrow 4ac - b^2 = 0 \rightarrow 4(k+3)(k) - 16 = 0$$

$$\rightarrow 4k^2 + 12k - 16 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} k = 1 \\ k = \frac{c}{a} = -4 \end{cases}$$

تابع درجه ی دوم وقتی دارای Max است که ضریب x^2 منفی باشد پس فقط $k = -4$ قابل قبول است.

۸۱ -

منظور از بخش آبگریز، مولکول های محاور، لیدجرب فسفولیپیدهای غشا هستند که با توجه به شکل ۱۳-۲ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱ این جمله درست است. تشریح سایر گزینه ها:

- گزینه ۲۵: پروتئین های سطح خارجی با اسکلت سلولی تماس ندارند.
- گزینه ۲۶: پمپها پروتئین های سراسری هستند و کانال هم محسوب نمی شوند.
- گزینه ۲۷: فقط برخی از پروتئین ها آن هم فقط در سطح خارجی، با مونوساکاریدها اتصال دارند.

۱✓ ۲ ۳ ۴

۸۲ -

بیشترین ترکیب آلی طبیعت سلولز است. سلولز و مومها هر دو پلیمر (سپاره) هستند.

رد سایر گزینه ها

- گزینه ۱: برخی از دی ساکاریدها مثل لاکتوز در گیاهان تولید نمی شوند.
- گزینه ۲: سلولز، نشاسته و گلیکوژن حداقل پذیرای کمی در آب دارند.
- گزینه ۳: سلولز در دیواره های سلول های مرده گیاهی مانند فیسر، اسکروئید و آوند چوبی نیز وجود دارد.

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۳ -

تولیدی ریپوزومها و فسفولیپیدهای تولیدی توسط آنزیم های شبکه ی آندوپلاسمی زیر است ماده ی اصلی غشای سلول همین فسفولیپیدهاست. تشریح سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فرایند تبدیل انرژی شیمیایی غذا (مثلند قند) به مولکول سوختی سلول (ATP) در میتوکندری صورت می گیرد شبکه ی آندوپلاسمی صاف در کبد مقدار گلوکز آزاد شونده به خون را تنظیم می کند و از این طریق در فعالیت میتوکندری مؤثر است.

گزینه ۲: شبکه ی آندوپلاسمی صاف با ذخیره و آزادسازی کلسیم در انقباض ماهیچه ها مؤثر است. ماهیچه سنگین ترین بافت بدن است.

گزینه ۳: آنزیم های درون غشای شبکه آندوپلاسمی صاف کار اصلی آن را که ساخت اسیدهای چرب و فسفولیپیدها و استروئیدهاست را انجام می دهند. آنزیم ها مهم ترین ابزارهای سلولی هستند.

۱ ۲ ۳ ۴✓

۸۴ -

هم لیپیدها و هم کربوهیدراتها در ساختار سلول حضور دارند و هر دو در تولید انرژی هم نقش دارند.

۱ ۲ ۳ ۴✓

۸۵ -

مهم ترین ابزارهای سلولی آنزیم ها اند. موارد «ب»، «ج» و «د» جمله ی مقابل را به نادرستی تکمیل می کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: آنزیم ها محصول واکنش های شیمیایی درون سلول (متابولیسم) هستند.

مورد «ب»: از مشخصات آنزیم های درون سلولی است.

مورد «ج»: آنزیم ها می توانند غیر پروتئینی باشند.

مورد «د»: آنزیم ها می توانند بیرون سلولی باشند.

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۶ -

موارد «الف»، «ب» و «د» درست است و مورد «ج» نادرست است. الف: در هر سلول زنده ی بدن ما از جمله سلول های بافت - ندی هزاران نوع آنزیم (واکنش دهنده ی زستی) وجود دارد.

ب: تریپتوسین (جانداز تک سلولی) و یوروسیراگراسا (فراچ) با کربوت فسف استرینوگلوکوس جومپیا (عامل ذات الریه) یک پروکاریوت است. همه ی بوکاربها با هم شایع نیستی و با پروکاریوتها تفاوت نسبی دارند.

ج: بزرگترین بافت ماهیچه ای در مگه فرد، پس از تولد، فقط ماهیچه راست «جمله (کاهش)» است سطح به حجم سلول ها) صورت می گیرد و نقش سمپولسی در آن نقش ندارد.

د: آنزیم های مذکور درون لوله ها و کسه های غشایی شبکه آندوپلاسمی صاف (خون ریپوزوم) هستند.

۱ ۲ ۳✓ ۴

در بوکاربوتها بخشی از تنفس سلولی در میتوکندری و فتوسنتز در کلروپلاست رخ می دهد. سانتیریول در سلول های برخی از گیاهان نظیر خزها و سرخس ها که هم میتوکندری و هم کلروپلاست دارند، وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴✓

۸۷ -

مورد «الف»: توسط وزیکول مواد را منتقل می کند (نه کانال پروتئینی). (غلط)

مورد «ب»: آمیب به روش آندوسیتوز تغذیه می کند. (صحیح)

مورد «ج»: آندوسیتوز به انرژی زستی نیاز دارد. (صحیح)

مورد «د»: آندوسیتوز نوعی انتشار نیست. (غلط)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۸ -

۸۹ -

مونومرهای آنزیم ها مولکول های آلی هستند. بررسی سایر موارد:

بررسی گزینه ی «۱»: در آنزیم نیروبی که به رشته های تار عکسبوت وارد می شود، پیچ و تاب های آن ها باز می شود و در این حالت طول رشته ها تا چهار برابر افزایش می یابد.

بررسی گزینه ی «۳»: آنزیم کاتالاز ما تجزیه ی پراکسید هیدروژن آب تولید می کند.

بررسی گزینه ی «۴»: در ناحیه ی نوکلئوتیدی DNA و پروتئین های همراه آن وجود دارد که با آنزیم پروتئاز درون یودرهای لانس شویی می توان این پروتئین ها را از بین برد.

۱ ۲ ۳✓ ۴

۹۰ -

یکی از وظایف مهم شبکه ی آندوپلاسمی زیر غشا سازی است که در این فرایند پروتئین های غشایی را با کمک ریپوزوم های سطح خارجی خون می سازد و درون خود فعال می کند.

۱ ۲ ۳ ۴✓

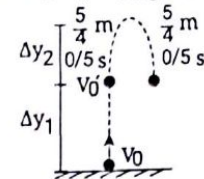
<< زیست‌شناسی >>

- ۹۱- پاسخ گزینه ۴ میباشد. با توجه به تشکیل کدون پایان در مرتبه دوم تکرار این توالی نمیتواند ۴ نوع اسید آمینه را رمز کند.
- ۹۲- پاسخ گزینه ۲ میباشد. راه انداز و ابراتور می توانند در یک سلول باشند و توسط Dna پلی مرار ساخته می شوند.
- ۹۳- پاسخ گزینه ۴ میباشد. AUG تنها اسم رمز متیونین است و تغییر مربوط به هر جایگاهی در این کدون سبب تغییر در معنای رمز می شود.
- ۹۴- پاسخ گزینه ۳ میباشد. بخش قابل ترجمه این مولکول ۱۰۸ نوکلئوتید یعنی ۳۶ کدون قابل ترجمه و یک کدون پایان که در کل می شود ۳۷ کدون. آخرین کدون قابل ترجمه ۳۶ امین کدون است، که در ۳۴ امین حرکت وارد جایگاه A که محل ترجمه است، میشود. این مولکول کلا ۳۷ نوع کدون میتواند داشته باشد که یکی کدون پایان و ۳۶ تای دیگر حداکثر با ۳۶ نوع tRNA ترجمه میشوند.
- ۹۵- پاسخ گزینه ۴ میباشد.
- ۹۶- گزینه ۳ صحیح است. اسید آمینه در جریان ادامه ترجمه تنها میتواند وارد جایگاه A ریبوزوم که محل ترجمه و تشکیل پیوند بیندگی میباشد. اما انتقال رشته پلی پپتید اگر به هنگام حرکت باشد، از جایگاه A وارد P میشود. و اگر قبل از حرکت باشد از P به A وارد میشود. و تنها گزینه ۲ میتواند اشاره صحیحی به پاسخ سوال داشته باشد.
- ۹۷- گزینه ۱ صحیح است. یعنی ۳۴ امین کدون در جایگاه A قرار دارد، در نتیجه ۲۲ حرکت انجام شده و کمی قبل از ۲۳ امین حرکت است.
- ۹۸- گزینه ۴ صحیح است. نتیجه قطعی جدا شدن پروتئین تنظیمی یا مهارکننده از توالی تنظیمی ابراتور می باشد. ممکن است به دلیل وجود گلوکز رونویسی از ابران انجام نشود.
- ۹۹- گزینه ۲ صحیح است. ساختار برگ شیدری، ساختار دومین tRNA است که هیچگاه اسید آمینه به این ساختار متصل نمیشود و این ساختار در سلول یوکاریوتی تنها میتواند در هسته یافت شود و در سیتوسل یافت نمیشود.
- ۱۰۰- گزینه ۴ صحیح است. هاگ های تولید شده در محیط کشت حداقل غیر جنسی است، هاگ های تولید شده در محیط کشت کامل میتواند جنسی یا غیر جنسی باشد. و هاگ های پرتو دیده اگرچه تنوع دارند اما هاگ های حاصل از تولید مثل جنسی به دلیل نوترکیبی تنوع ژنوتیپی بیشتری دارند.

فیزیک

۱- گزینه ۲ ابتدا زمان اوج گلوله را بدست می آوریم: $t = \frac{V_0}{g} \Rightarrow t = \frac{25}{10} = 2,5s$

پس این گلوله در ثانیه ی سوم تغییر جهت حرکت داده است و ثانیه سوم بازه زمانی ۱ ثانیه ای است که از شروع ثانیه ی سوم تا پایان ثانیه سوم است، یعنی ۰,۵s ثانیه به اوج و ۰,۵s پس از اوج است، پس باید حساب کنیم فاصله ای که گلوله در طول ۰,۵s طی می کند تا به اوج برسد چقدر است.



$$V = -gt + V_0'$$

$$0 = -10 \times 0,5 + V_0' \Rightarrow V_0' = 5$$

$$\Rightarrow V^2 - V_0'^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 0 - 5^2 = -2 \times 10 \times \Delta y$$

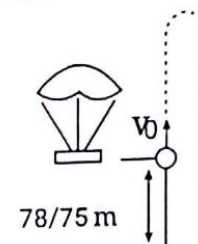
$$\Rightarrow \Delta y = \frac{5}{4} = 1,25m$$

مسافت طی شده = $2 \times 1,25 = 2,5m$

۱۰۲ - گزینه ۳ نکته: این تست شبیه آن است که سنگ از ارتفاع ۷۸,۷۵ متری سطح زمین با سرعت اولیه ۵ $\frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب شود.

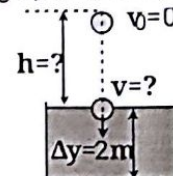
$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t \Rightarrow -78,75 = -\frac{1}{2} \times 10t^2 + 5t$$

$$\Rightarrow 5t^2 - 5t - 78,75 = 0 \Rightarrow t^2 - t - 15,75 = 0 \Rightarrow t = 4,5s$$



۱۰۳ - گزینه ۲ چون سرعت گلوله درون آب ثابت فرض شده است، ابتدا سرعت برخورد گلوله به سطح آب که برابر با سرعت گلوله در آب است را حساب می کنیم.

$$\Delta y = V \Delta t \xrightarrow{\Delta y=2m, \Delta t=0,2s} 2 = V \times 0,2 \Rightarrow V = 10 \frac{m}{s}$$



اکنون با استفاده از رابطه ی مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، فاصله ی محل رها کردن گلوله تا سطح آب را به دست می آوریم. اگر جهت پایین را مثبت فرض کنیم، می توان نوشت:

$$V^2 - V_0'^2 = 2gh \Rightarrow 100 - 0 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = 5m$$

۱۰۴ - گزینه ۴

$$\text{بعد از رسیدن به اوج رو به پایین برمی گردد و } 1,5 \text{ ثانیه دیگر سقوط می کند. این مسافت را هم حساب می کنیم.}$$

$$\text{بعد از رسیدن به اوج} = T = \frac{V_0}{g} = \frac{30}{10} = 3s \quad , \quad \text{ارتفاع اوج} = H = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{900}{20} = 45m$$

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}(10)(1,5)^2 = 11,25m$$

$$\text{کل مسافت پیموده شده} = H + \Delta y = (45 + 11,25)m = 56,25m$$

۱۰۵ - گزینه ۳ جهت مثبت را به سمت بالا فرض کرده و معادله مکان - زمان را می نویسیم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t + y_0 \Rightarrow y = -5t^2 + 30t + 100 \Rightarrow 125 = -5t^2 + 30t + 100$$

$$\Rightarrow 25 = -5t^2 + 30t \Rightarrow 5t^2 - 30t + 25 = 0 \Rightarrow t^2 - 6t + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1s \\ t = 5s \end{cases}$$

در لحظه $t = 1s$ گلوله برای اولین بار و در $t = 5s$ گلوله برای دومین بار به ۱۲۵ متری از سطح زمین می‌رسد.

۱۰۷- گزینه ۱ از آن جا که جسم ساکن است بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3(1)$$

با عکس شدن جهت نیروی \vec{F}_3 ، برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر می‌شود با:

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \xrightarrow{\vec{F}_3 = -\vec{F}_3} \sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3$$

$$\xrightarrow{(1)} \sum \vec{F} = -2\vec{F}_3 \Rightarrow |\sum \vec{F}| = 2 \times 10 = 20N$$

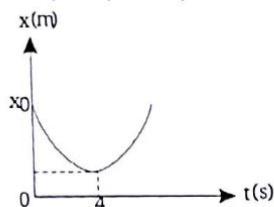
مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow |\sum \vec{F}| = m|\vec{a}| = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۱۰۷- گزینه ۱ سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ صفر است (شیب نمودار در این لحظه صفر است). از طرفی متحرکی که از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند، مسافت طی شده توسط آن در بازه‌های زمانی مساوی تشکیل دنباله حسابی می‌دهند که این اعداد مضرب‌های اعداد فرد متوالی‌اند. سه ثانیه دوم حرکت بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ است و چون مکان در لحظات نسبت به $t = 4s$ متقارن می‌باشد، داریم:

$$\text{مسافت} = |x_4 - x_3| + |x_5 - x_4| + |x_6 - x_5| = 15m$$

$$\Rightarrow d_1 + d_2 + 3d_1 = 15 \Rightarrow d_1 = 3m$$



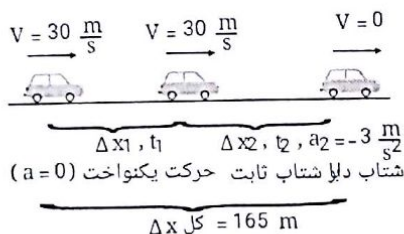
باتوجه به تقارن، اندازه جابه‌جایی کل در سه ثانیه دوم حرکت برابر با همان اندازه جابه‌جایی در بازه زمانی

$t_1 = 5s$ تا $t_2 = 6s$ است که برابر است با:

$$\text{اندازه جابه‌جایی کل} = |\Delta x| = 3d_1 = 9m$$

۱۰۸- گزینه ۳ از t_1 تا t_2 شیب خط‌های مماس بر نمودار منفی بوده که این شیب‌ها بیانگر سرعت لحظه‌ای است. پس از t_2 تا t_3 سرعت‌ها منفی بوده و متحرک تغییر جهت نداشته و در بازه‌ای از زمان که تغییر جهت حرکت نداشته باشیم، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده یکسان است.

۱۰۹- گزینه ۴ در مدت زمان واکنش راننده (t_1) متحرک با سرعت ثابت ($V = 108 \frac{km}{h} = 30 \frac{m}{s}$) حرکت می‌کند و در مدت زمان ترمز (t_2) شتابدار با شتاب ثابت (کندشونده) حرکت می‌کند.



ابتدا جابجایی متحرک در مرحله‌ی دوم را با استفاده از رابطه‌ی $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$ محاسبه می‌کنیم.

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 900 = 2(-3)\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 150m$$

متحرک دقیقاً جلوی مانع ایستاده یعنی از کل فاصله‌ی $165m$ ، $150m$ را در مرحله‌ی دوم طی کرده و در نتیجه $15m$ ($165 - 150 = 15$) را در مرحله‌ی اول که حرکت یکنواخت داشته طی کرده است.

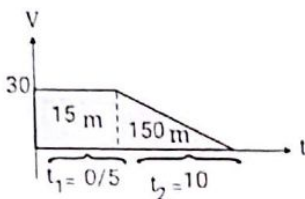
$$\Delta x_1 = V \cdot t_1 \Rightarrow 15 = 30 t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{2} s$$

و برای محاسبه‌ی زمان حرکت متحرک در مرحله‌ی دوم از معادله‌ی $V = at + V_0$ استفاده می‌کنیم.

$$V = at_2 + V_0 \xrightarrow[V_0 = 30]{V = 0} 0 = (-3)t_2 + 30 \Rightarrow t_2 = 10 s$$

$$\text{و در آخر } \frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20 \text{ برابر است با:}$$

نمودار سرعت زمان این متحرک مطابق شکل روبه‌رو خواهد بود.



گزینه ۳ - می‌توان در نظر گرفت که در ۵ ثانیه‌ی اول 75 متر و در 10 ثانیه‌ی اول $200 = 75 + 125$ متر طی شده است.

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{ثانیه‌ی اول } 5 : 75 = \frac{1}{2} a \times 5^2 + V_0 \times 5 = \frac{25}{2} a + 5V_0 \\ \text{ثانیه‌ی اول } 10 : 200 = \frac{1}{2} a \times 10^2 + V_0 \times 10 = 50a + 10V_0 \end{array} \right\}$$

$$\times (-2) \left\{ \begin{array}{l} -150 = -25a - 10V_0 \\ 200 = 50a + 10V_0 \end{array} \right. \xrightarrow{+} 50 = 25a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

گزینه ۲ -

$$V_x = 5 \frac{m}{s} \quad \text{سرعت متحرک روی محور } x$$

$$xM = 5m$$

$$yM = 10m$$

ابتدا از رابطه‌ی مسیر حرکت نسبت به زمان مشتق می‌گیریم. (چون هر دو مؤلفه‌ی x و y تابع زمان است.)

$$y = -\frac{1}{5}x^2 + 3x \Rightarrow \frac{dy}{dt} = -\frac{2}{5} \frac{dx}{dt} x + 3 \frac{dx}{dt}$$

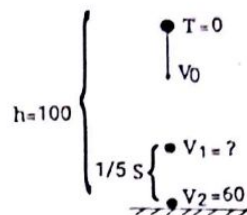
$$\Rightarrow V_y = -\frac{2}{5} V_x x + 3V_x \xrightarrow[V_x=5]{xM=5} V_y = -\frac{2}{5} \times 5 \times 5 + 3 \times 5 = 5 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

گزینه ۴ - باتوجه به شکل، سرعت جسم $1.5s$ قبل از برخورد به زمین برابر است با:

$$V_2 = -gt + V_1 \Rightarrow -60 = -10 \times 1,5 + V_1 \Rightarrow \boxed{V_1 = -45}$$

سرعت گلوله
سرعت گلوله
در لحظه‌ی برخورد
به زمین



در حرکت با شتاب ثابت برای محاسبه‌ی سرعت متوسط در ۱,۵ ثانیه‌ی آخر با استفاده از رابطه‌ی $\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2}$ استفاده می‌کنیم:

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2} \Rightarrow \bar{V} = \frac{45 + 60}{2} = 52,5 \frac{m}{s}$$

۱۱۳ - گزینه ۱ می‌دانیم نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر جسم وارد می‌کند، برآیند دو نیروی عمودی تکیه‌گاه (\vec{N}) و نیروی اصطکاک (\vec{f}_k) است. چون سرعت ثابت است بنابراین برآیند نیروهای وارد بر جسم در راستای افقی صفر است. برای محاسبه نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک، می‌توان نوشت:

$$\sum F_{iy} = 0 \Rightarrow N - mg = 0 \Rightarrow N = mg$$

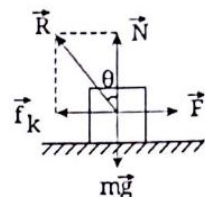
$$m = 3kg \rightarrow N = 3 \times 10 \Rightarrow N = 30N$$

$$\sum F - \sum R = 0 \Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow 10\sqrt{3} - f_k = 0$$

$$\Rightarrow f_k = 10\sqrt{3}N$$

$$\tan \theta = \frac{f_k}{N} = \frac{10\sqrt{3}N}{30N} \rightarrow \tan \theta = \frac{10\sqrt{3}}{30}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$



۱۱۴ - گزینه ۴ چون نمودار مکان - زمان سهمی شکل است، شتاب حرکت ثابت است. (چرا؟) باتوجه به شکل متقارن سهمی، رأس سهمی در $t = 5s$ و $x = 75m$ است. یعنی در $t = 5s$ سرعت صفر می‌شود و جهت حرکت تغییر می‌کند.

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = 5a + V_0 \Rightarrow V_0 = -5a$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=0} 75 = \frac{1}{2} \times a \times 25 + 5V_0 \Rightarrow 15 = \frac{5a}{2} + V_0$$

$$\Rightarrow 15 = \frac{5a}{2} - 5a = -\frac{5}{2}a \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow V_0 = +30 \frac{m}{s}$$

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{V_0 + V_1 5}{2} = \frac{30 + (30 - 15 \times 6)}{2} = -15 \frac{m}{s} \Rightarrow |\bar{V}| = 15 \frac{m}{s}$$

۱۱۵ - گزینه ۴

$$V_0 = 0 \frac{m}{s} \quad V_1 = at + V_0 = 2 \times 10 + 0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$\text{مرحله ی دوم: } 56 = +\frac{1}{2}a' \times 4^2 + 20 \times 4 \Rightarrow 8a' = -24 \Rightarrow a' = -3 \frac{m}{s^2}$$

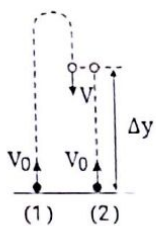
$$V_2 = a't + V_1 = -3 \times 4 + 20 = 8 \frac{m}{s}$$

$$\text{مرحله ی سوم: } V_3^2 - 8^2 = 2 \times 5 \times 8 \Rightarrow V_3^2 = 144 \Rightarrow V_3 = 12 \frac{m}{s}$$

۱۱۶ - گزینه ۴

نکته: هرگاه دو گلوله از یک مبدأ با سرعت اولیه ی یکسان (V_0) و با اختلاف زمانی Δt یکی پس از دیگری در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب شوند، به طوری که Δt کوچک تر از زمان رفت و برگشت به نقطه ی پرتاب باشد، گلوله ی اول به هنگام بازگشت و گلوله ی دوم به هنگام رفت الزاماً به هم می رسند، و سرعت گلوله ها در این نقطه یکسان و از رابطه ی

$$|V| = \frac{1}{2}g \Delta t \text{ به دست می آید.}$$



در این سوال چون وقتی که گلوله ی اول به نقطه ی اوج می رسد، گلوله ی دوم از همان مبدأ و با همان سرعت اولیه به طرف

بالا پرتاب می شود، پس می توان گفت گلوله ی دوم با اختلاف زمانی $\Delta t = \frac{V_0}{g}$ پرتاب شده است و داریم:

$$V_1 = -\frac{1}{2}g\Delta t = -\frac{1}{2}g\left(\frac{V_0}{g}\right) = -\frac{V_0}{2}$$

اکنون با استفاده از معادله ی مستقل از زمان داریم:

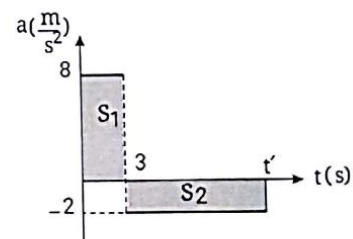
$$V_1^2 - V_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow \left(-\frac{V_0}{2}\right)^2 - V_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow \Delta y = \frac{3}{4} \frac{V_0^2}{2g} \xrightarrow{h = \frac{V_0^2}{2g}} \Delta y = \frac{3}{4}h$$

۱۱۷ - گزینه ۳ چون سهمی نسبت به رأس خود متقارن است، پس اندازه ی شیب خط نیز نسبت به نقطه ی رأس متقارن خواهد بود؛ بنابراین لحظه ی $t = 10s$ که نقطه ی مقابل $t = 0$ نسبت به رأس است، لحظه ای خواهد بود که اندازه ی شیب نمودار برابر شیب در لحظه $t = 0$ است. لذا اندازه ی سرعت برابر خواهد بود.

۱۱۸ - گزینه ۲ روش اول: نوع حرکت در زمانی که شتاب یا سرعت تغییر علامت بدهند عوض می شود. براساس نمودار شتاب در لحظه ی $3s$ تغییر علامت می دهد. پس این لحظه تغییر نوع حرکت داریم ولی در یک لحظه ی دیگر سرعت نیز تغییر علامت می دهد که برای پیدا کردن آن باید ببینیم سرعت در چه زمانی صفر می شود، بدین منظور سطح زیر منحنی بالای محور باید با سطح زیر منحنی زیر محور برابر شود.

$$S_{a-t} = \Delta V = \cancel{V} - \cancel{V} \Rightarrow S_{a-t} = 0 \Rightarrow S_1 = S_2$$

$$S_1 = S_2 \Rightarrow 8 \times 3 = 2 \times (t' - 3) \Rightarrow t' - 3 = 12 \Rightarrow t' = 15s$$

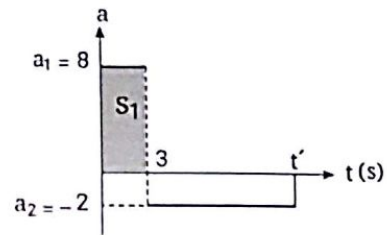
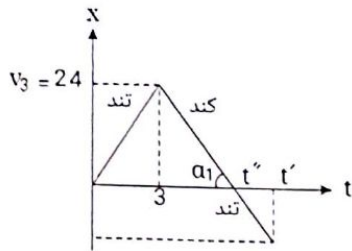


روش دوم: با رسم نمودار $V-t$ از روی نمودار $a-t$ می توانیم لحظه ی تغییر نوع حرکت و لحظه ی تغییر جهت را تعیین کنیم.

$$S_1 = \Delta V = V_3 - V_0 \Rightarrow 24 = V_3$$

$$\tan \alpha_1 = a_2 \Rightarrow \frac{24}{t'' - 3} = -2 \Rightarrow t'' = 15$$

لحظه‌ی تغییر جهت: $t'' = 15$



و لحظه‌ی تغییر نوع حرکت: $t = 3$, $t'' = 15$

گزینه ۴ - ۱۱۹

$$\vec{V} = \int \vec{a} dt = 3t\vec{i} - 2t^2\vec{j}$$

$$t = 0 \Rightarrow \vec{V}_1 = 0\vec{i} - 0\vec{j}$$

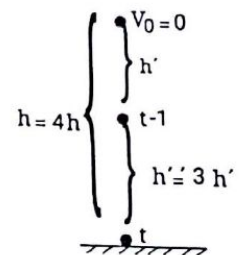
$$t = 3s \Rightarrow \vec{V}_2 = 6\vec{i} - 18\vec{j}$$

$$|\Delta V| = \sqrt{6^2 + 18^2} = 10 \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ - با توجه به متن سؤال مسافت طی شده در ثانیه‌ی آخر $(t, t-1)$ ، $3(h'')$ برابر مسافتی که قبل آن طی کرده است ($h'' = 3h'$) می‌باشد.

با استفاده از رابطه‌ی $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t$ داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t \xrightarrow{V_0=0} \begin{cases} -h' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2 & (1) \\ -4h' = -\frac{1}{2}gt^2 & (2) \end{cases}$$



$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{-h'}{-4h'} = \frac{-\frac{1}{2}g(t-1)^2}{-\frac{1}{2}gt^2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{t-1}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t-1}{t} \Rightarrow t = 2$$

بعد از محاسبه‌ی زمان کل حرکت ($t = 2s$) دوباره با استفاده از رابطه‌ی بالا ارتفاع کل را به دست می‌آوریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = -20m \Rightarrow h = 20m$$

﴿ ششمی ﴾

- | | |
|------------|------------|
| ۱۲۱- فرزند | ۱۳۱- فرزند |
| ۱۲۲- فرزند | ۱۳۲- فرزند |
| ۱۲۳- فرزند | ۱۳۳- فرزند |
| ۱۲۴- فرزند | ۱۳۴- فرزند |
| ۱۲۵- فرزند | ۱۳۵- فرزند |
| ۱۲۶- فرزند | ۱۳۶- فرزند |
| ۱۲۷- فرزند | ۱۳۷- فرزند |
| ۱۲۸- فرزند | ۱۳۸- فرزند |
| ۱۲۹- فرزند | ۱۳۹- فرزند |
| ۱۳۰- فرزند | ۱۴۰- فرزند |