

« اربیات »

- ۱- گزینه ۴ واژگان نادرست: فسوس: تمسخر، ریشخند / وجنت: رخسارها، ج و جنبه (رخسار) / سندروس: صمغی زرد رنگ که از آن روغن کمان می‌گیرند (نه روغن کمان). / چاچ: شهری در ماوراءالنهر که کمان‌های آن معروف بوده‌است. / دیلاق: آدم قد دراز ؛ چلمن: بی‌دست و پا، نالایق / بادی: آغاز / استشاره: مشورت کردن، رای زدن
- ۲- گزینه ۳ در گزینه ۳ فتنی به معنی جوانمرد است نه جوانمردی، معنی سایر واژگان همگی درست است.
- ۳- گزینه ۳ موارد نادرست: سیاحت‌نامه ابراهیم بیگ: زین‌العابدین مراغه‌ی / ژیل بلاس: آلن رنه لوساز / حسین کرد: نویسنده آن ناشناس است و نقیب‌الممالک نقال ناصرالدین شاه خالق امیر ارسلان است. / لایه‌های بیابان: محمود دولت‌آبادی / چمدان: بزرگ علوی
- ۴- گزینه ۳ موارد نادرست هر کدام از گزینه‌ها:
- (۱) در محظور گیر کردن (۲) ابا و امتناع (۴) صلوة ارحام
- ۶- گزینه ۴ هزیمت به معنی شکست خوردن است و به شکل حزیمت نادرست است. املائی سایر کلمات درست است. به ترکیب مهمل گذاشتن دقت کنید.
- ۷- گزینه ۳ با آرایه تناقض شروع می‌کنیم، باید این آرایه را در ابیات الف، ج بررسی کنیم. بیت الف تناقض ندارد و در بیت ج هشیارتر بودن مست می‌پارادوکس است. دو گزینه ۱ و ۴ حذف می‌شوند. در ادامه به بررسی تلمیح می‌پردازیم. در بیت الف تلمیح وجود ندارد و بیت ب اشاره به داستان شیرین و فرهاد نمایان است. بنابراین پاسخ گزینه ۳ است و باید آرایه‌های باقی‌مانده را مطابق با این گزینه بررسی کنیم: تشخیص: بیت الف: نسبت دادن عمل پرسیدن به عقل تشخیص است. / استعاره: بیت د: بت استعاره از معشوق است.
- ۸- گزینه ۳ بررسی آرایه‌های مقابل هر کدام از گزینه‌ها:
- (۱) کنایه: ساکن شدن روان کنایه از آرامش یافتن است. / تناقض: ساکن روان
(۲) جناس: ساز و سوز / تشبیه: ساز عشق اضافه تئ: بیهی است و عشق به ساز تشبیه شده‌است.
(۳) تشخیص: ندارد. / تشبیه: ندارد.
(۴) جناس: دام و دم / مجاز: دم مجاز از سخن
- ۹- گزینه ۱ الگوی هجاهای واژه‌های صورت سؤال: پگاه: ۳ + ۲: صم صم ص / سایه: ۲ + ۲: صم صم / آبدار: ۳ + ۳: صم صم صم ص / جوشن: ۳ + ۳: صم صم صم ص
- (۱) آهن: ۳ + ۲: صم صم ص / کوشا: ۲ + ۲: صم صم / مردم: ۳ + ۳: صم صم صم ص / خوشحال: ۳ + ۳: صم صم صم ص
(۲) ناقص: ۳ + ۲: صم صم ص / روزی: ۲ + ۲: صم صم / دست‌بند: ۴ + ۴: صم صم صم صم ص / نرگس: ۳ + ۳: صم صم صم ص
(۳) سودا: ۳ + ۳: صم صم صم ص / نامه: ۲ + ۲: صم صم / سرسام: ۳ + ۳: صم صم صم ص / توشه: ۲ + ۲: صم صم
(۴) نگاه: ۳ + ۲: صم صم صم ص / گرو: ۳ + ۲: صم صم صم ص / آشنا: ۲ + ۲ + ۲: صم صم صم صم ص / توسن: ۳ + ۳: صم صم صم ص
- ۱۰- گزینه ۲ بررسی تکواژهای واژه‌های هر کدام از گزینه‌ها:
- (۱) پهن / اور - ارزا / ش / مند - ره / آورد - برداشت / ه
(۲) نویس / نده / ان - ستای / ش / گر - هوش / مند / انه - رو / ان / نویس
(۳) فن / آوری - پژوه / ش / گر / ان - دان / ش / نامه - سز / وار
(۴) داستان / سرا - شیرین / کار / ای - بهره / مند / ی - بر / ا / برای
- ۱۱- گزینه ۳ بررسی واژه‌های هر کدام از گزینه‌ها:
- (۱) دوش / وقت / اسحر / از / غصه / نجات / م / دادند: ۹
(۲) و / اندر / آن / ظلمت / شب / آب / حیات / م / دادند: ۱۱
(۳) اجر / اصبری / است / که / از / آن / شاخ / نبات / م / دادند: ۱۲ (۴) همت / حافظ / و / انفاص / سحر خیزان / بود: ۸
- ۱۲- گزینه ۳ در همه گزینه‌ها مانند بیت سؤال سخن از این است که حال عاشق را تنها عاشق می‌فهمد اما در گزینه ۳ صحبت از این است که کسی که با عشق به کمال نرسد شایسته آتش جهنم است.
- ۱۳- گزینه ۲ در گزینه ۲ شاعر از معشوق می‌خواهد با وصالش او را از قید خود برهاند اما در سایر گزینه‌ها صحبت از بازگشت به اصل است.
- ۱۴- گزینه ۲ در گزینه ۲ صحبت از یگانگی خداوند است و این که همگان بر یگانگی خداوند اقرار دارند اما مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها ناتوانی انسان از وصف خداوند است.
- ۱۵- گزینه ۲ در گزینه ۲ شاعر می‌گوید: تا زمانی که وقت آن برسد که این تن را که مثل لباسی بر تن داریم، بر زمین اندازه‌ایم، باید آن را با آب و غذا حفظ کنیم. پس مفهوم آن این است که تن نیا - مند خوراک است.

- ۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: (دروغ‌گویان- است)
گزینه ۲: (حرکت کردند- دیدند- است)
گزینه ۳: (حرکت کردند- نگریستند- دروغ‌گویان)

۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی صحیح سایر گزینه‌ها:
(۱) همانا من به آنچه به سوی من از نیکی فرستادی نیازمندم.
(۲) آنچه می‌خواهیم از تو همان تسلیم کردن (تحویل دادن) آن‌ها به ما است.
(۳) خوب گوش کردن را بیاموز همان‌طور که صحبت کردن را می‌آموزی.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص: بلکه مهم همان عمل کردن و اجرا کردن است).

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دروغگو: مفرد است و به شکل جمع المکذبین (تکذیب کنندگان) آمده‌است غلط می‌باشد.

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یَتَغَبَّ (مفرد مذکر غایب) در حالی که الامهات مونث است.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
«أم» مؤنث است و علامت تانیث ندارد اما مؤنث با علامت تانیث در سایر گزینه‌ها عبارت است از: «الحظات، حیاة، صحراء، حفلة».

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها «الشاعرات، آیات، المقاتلون» جمع مکسر هستند. دقت کنید که کلمه‌ی «فائزین» مثنی است چون «منهما» به آن برمی‌گردد: پس جمع سالم نیست.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها «خواص، الابطال، العلوم» جمع مکسر هستند.
«الفلاحون» و «زحمات» جمع سالم هستند.

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انواع جمع: جمع مذکر سالم، جثع مؤنث سالم، جمع مکسر
در گزینه ۱ (و ۲) «والدین» و «بَحْرَین» مثنی هستند.
در گزینه ۴ «العزیمه» مفرد است.

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «ابيض» بر وزن «أفعل» است، ولی چون بر رنگ دلالت دارد، صفت مشبَّه است.
در گزینه ۱ «أعلم»، در گزینه ۳ «خیر»، در گزینه ۴ «الدُّنیا» از اسامی تفضیل هستند.

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
مشتق در سایر گزینه‌ها عبارت است از: «أحسن، الطیبات، أقل، مصادر، کثیرة، مستقبل» که به ترتیب عبارت‌اند از: «اسم تفضیل، صفة مشبَّهة، اسم تفضیل، اسم مکان، صفة مشبَّهة، اسم مفعول».

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

«کثیر» فاعل، «الصغار» مفعول به و هر دو مشتق و صفت مشبّه هستند. در سایر گزینه‌ها فاعل و مفعول به ترتیب عبارت‌اند از: «واو» در «ینیرون»، «العالم» جامد، «الظالم» اسم فاعل، «نفس» جامد، «هو» المستتر در «یحاکی»، «الثقافة» جامد.

۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اسم‌های معرفه موجود در گزینه‌ها:

(۱) علیّ: معرفه به علم، هو: معرفه به ضمیر، الّذي: معرفه به اسم موصول، مع: معرفه به اضافه، اطفال: معرفه به اضافه، المرأة: معرفه به «ال»: ۶ اسم معرفه

(۲) هذه: معرفه به اسم اشاره، فقراء: معرفه به اضافه، هذه: معرفه به اسم اشاره، المدينة: معرفه به «ال»: ۴ اسم معرفه

(۳) هؤلاء: معرفه به اسم اشاره، ضمیر «و» در فعل «يجتهدون»: معرفه به ضمیر، دروس: معرفه به اضافه، هم: معرفه به ضمیر: ۴ اسم معرفه

(۴) حال: معرفه به اضافه، البلبلی: معرفه به «ال»، الّذي: معرفه به اسم موصول: القفص: معرفه به «ال»: ۴ اسم معرفه

۲۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «ما»ی معرفه همان موصول است. با توجه به معنای جمله و به کار رفتن «ما» در وسط

جمله، «ما» موصول است.

نکته: «ما»ی نافیّه قبل از فعل ماضی و گاهی قبل از فعل مضارع و «ما»ی استفهام و شرط غالباً در ابتدای جمله به کار می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها: «ما»ی به کار رفته در گزینه‌ی (۲) «ما»ی نافیّه، در گزینه‌ی (۳) «ما»ی استفهام و در گزینه‌ی (۴) «ما»ی شرط است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) درباره‌ی آنچه به تو سود نمی‌رساند، فکر نکن. (۲) من کاری را که دوست ندارم انجام ندادم. (۳) هر چه دانش را بیش‌تر طلب کنی جایگاه تو بالاتر می‌شود. (۴) دین و شریعت شما چیست؟

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «أحد» فاعل و معرفه بالإضافة است.

فاعل در سایر گزینه‌ها عبارت است از: «و» در «جاؤوا»، «نحن» المستتر در «نقوم»، «الطالب».

۳۱ - گزیده ۲ درین نهم
پاداش و کفر نفع دوم محصول طبیعی عمل است و در نفع اول قرارداری میان مبین و کافر
برای برقراری عدالت مناسب برقرار است .

۳۲ - گزیده ۱ درین یازده
آیه لا یخدر قوما... بیانگر بیزارگی از دشمنان خدا است .
گزیده ۴ هست دوم نادیده است و بیانگر مبارزه است .

۳۳ - گزیده ۱ درین سی و نه
تقریباً بیانگر توبه است (بدین علین من جلا بهین) بیانگر توبه و توبه است .
فلسفه پرستش : عبارت آن توفیق فلا توفیق
تحت سوم سوال نظرات های متفاوت زن در دنیا درست است .

۳۴ - گزیده ۴ درین ۱۵
حساب سال در ارتباط با خمس است - در مورد زکات باید به صد مضایب یا صد معنی اموال
برسد تا به آن زکات تعلق گیرد -
حرآیه «واعلموا انما تعقیب من شیخ... این سبیل» از چهار در صد خمس است .

۳۵ - گزیده ۲ درین هشتم
در عبارت اول در بوطیه زنده شدن فرزندان است و نفع صور درم
عبارت سوم بیانگر بی نظمی و تغییر در ساختار جهان است بیانگر نفع صور اول

۳۶ - گزیده ۳ درین ۱۲ اندیشه و تحقیق
این دو آیه بیانگر عفاف حضرت مریم است
تألیت انی اعوذ بالرحمن منک ان كنت تقیاً بیننا و بینک و بینه فرای جهان نیاه من برم اگر چه کاره
+ فاجاهها المخاصه الی حیزم الخلة قالت ما لینی... مریم گفت کاش من مرده بودم

آیه اول در گزیده هاست یا سغ آیه نا جاهها...
۳۷ - گزیده ۴ درین ۱۴ احکام امر و نهی

ادامه گنگه از شرایط - رعایت مصلحت مخاطب «روین است» قبول شرایط اما همچنین
از شرایط است یعنی استثناء بر شرط چهارم (عدم مقصد)

۳۸ - گزینہ ۴ درس ۹

ترجمہ گزینہ چہارم ان است درہر جا کہ بخدا ہم در نسبت جای کریم، یعنی انسان می تواند
سرحدای برسد کہ نفس جاکظمین اتفایک باشد " اتغاب خود انسان "

۳۹ - گزینہ ۲ درس ۱۰ جدول پیام آیات

علت اخلاص تکفل برضا فقط برگزینہ از آنکہ ۳۸ ہر است : ان ارادنی اللہ یفر...
گزینہ ۳ و تکفل علی العی الذی... بنا علیہ ان است کہ چہر اباید برضا تکفل کرد (چہر ان تکفل برضا)

۴۰ - گزینہ ۱ درس ۱۱ از ہم معتدہ درس

بازگشت بہ گمان گناہکار بالکسانی کہ راہ سر بیعی را پیش گرفتند بنا علیہ غفارت پروردگار است
و با رضا علت بازگشت از گناہ است.

۴۱ - گزینہ ۴ درس ۱۲ از ہم

" حل ستمی عدالت مستقر از ظلم " بنا علیہ بنیاری از دشمنان خدا
" دوستدار فضیلت در برابر شتم نمی تواند آرام و تر از کرد " بنا علیہ مبارزہ با دشمنان خدا

۴۲ - گزینہ ۳ درس ۱۲ - سوال اندیشہ تحقیق

در پاسخ حضرت مریم فرمودند چگونہ زبیری داشته باشیم در حالی کہ ہمسر ندانستہ ام

۴۳ - گزینہ ۴ درس ۱۴ شہادت احکام امر و نہی

در حین از ارتکاب بہ گناہ و دروغ : روشن
حالت صلحت مخاطب : روشن
التغابہ موغطمہ : مراحل
اطہی بہ ہفندہ تراشتن : شرایط

۴۴ - گزینہ ۱ درس سیزده

نیپسندہ مسئولیت انسان در برابر نعمت کہ گزینہ ۳ و ۴ درست باشد
شمرہ ابتدا بہ خود زن سپین جاہہ

۴۵ - گزینہ ۲ درس چہاردهم

گزینہ ۳ تک در ارتباب با بہترین است است - گزینہ ۳ دعوت بہ وحدت
گزینہ ۴ رستگاری جاہہ

﴿ زبان انگلیسی ﴾

۴۶ - نرسنه ۱

۴۷ - نرسنه ۴

۴۸ - نرسنه ۳

۴۹ - نرسنه ۲

۵۰ - نرسنه ۳

۵۱ - نرسنه ۳

۵۲ - نرسنه ۲

۵۳ - نرسنه ۲

۵۴ - نرسنه ۳

۵۵ - نرسنه ۲

۵۶ - نرسنه ۴

۵۷ - نرسنه ۳

۵۸ - نرسنه ۲

۵۹ - نرسنه ۳

۶۰ - نرسنه ۲

(۳) - ۶۱

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^r + b\sqrt{x} + r}{x^r + x - r} = r \Rightarrow a + b + r = 0 \Rightarrow \therefore \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{rax + \frac{b}{r\sqrt{x}}}{rx^r + 1} = r \Rightarrow \frac{ra + \frac{b}{r}}{r} = r$$

از حل این دستگاه $a = 6$ و $b = -8$ است.

(۴) - ۶۲

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + \sqrt{x-1} - 1}{\sqrt{x^r - 1}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1) + \sqrt{x-1}}{\sqrt{x^r - 1}} \quad (\text{عامل صفر کننده‌ی کم‌توان}) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x^r - 1}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{\sqrt{x+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

(۴) - ۶۳

چون حد راست و چپ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-r}{x^r + bx + c}$ هر دو $-\infty$ است و با توجه به اینکه حد صورت کسر منفی است، پس $x = 1$ ریشه‌ی مضاعف

مخرج است. بنابراین:

$$x^r + bx + c = (x-1)^r \Rightarrow b = -r, \quad c = 1$$

با جای‌گذاری این مقادیر:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(x-1)}{\sqrt{x} - c} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-r(x-1)}{\sqrt{x} - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} -r(\sqrt{x} + 1) = -4$$

(۲) - ۶۴

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{r}{rx^r + \Delta x + r} - \frac{r}{x^r - r} \right) &= \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{r}{(x+r)(rx+1)} - \frac{r}{(x-r)(x+r)} \right) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{r(x-r) - r(rx+1)}{(x+r)(rx+1)(x-r)} \\ &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-\Delta x - 1 \cdot r}{(x+r)(rx+1)(x-r)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-\Delta(x+r)}{(x+r)(rx+1)(x-r)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-\Delta}{(rx+1)(x-r)} = \frac{-\Delta}{(-3)(-4)} = \frac{-\Delta}{12} \end{aligned}$$

(۲) - ۶۵

$$\frac{\sqrt[r]{x^r - r} - \sqrt[r]{x} + r}{(x-r)^r} = \frac{(\sqrt[r]{x} - r)^r}{(x-r)^r} = \left(\frac{\sqrt[r]{x} - r}{x-r} \right)^r$$

$$\left(\lim_{x \rightarrow \lambda} \frac{\sqrt[r]{x} - r}{x-r} \right)^r = \left(\lim_{x \rightarrow \lambda} \frac{1}{r\sqrt[r]{x^r}} \right)^r = \left(\frac{1}{r} \right)^r$$

(۱) - ۶۶

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[n]{x+r} - a}{x^r - rx + r} = -\frac{1}{r} \Rightarrow \sqrt[n]{r} - a = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{n\sqrt[n]{(x+r)^{n-1}}} = -\frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{n\sqrt[n]{r^{n-1}}} = \frac{1}{r} \Rightarrow n = r \Rightarrow a = r$$

(۱) - ۶۷

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{r}\right)^+} \left[\frac{1}{\Delta x + \left[-\frac{1}{x}\right]} \right] = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{r}\right)^+} \left[\frac{1}{\Delta x + [-r^+]} \right] = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{r}\right)^+} \left[\frac{1}{\Delta x - r} \right] = [r^-] = 1$$

(۴) - ۶۸

$$\lim_{x \rightarrow r} \frac{1 - \cos(\pi x)}{x - r\sqrt{x} + r} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow r} \frac{\pi \sin(\pi x)}{1 - \frac{r}{\sqrt{x}}} = \lim_{x \rightarrow r} \pi \sqrt{x} \frac{\sin(\pi x)}{\sqrt{x} - r} = r\pi \lim_{x \rightarrow r} \frac{\sin(\pi x)}{\sqrt{x} - r} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow r} \frac{1 - \cos(\pi x)}{\frac{1}{r\sqrt{x}}}$$

$$r\pi \lim_{x \rightarrow r} \frac{\pi \cos(\pi x)}{\frac{1}{r\sqrt{x}}} = r\pi \times \frac{\pi}{\frac{1}{r}} = \lambda\pi^r$$

عبارت داخل قدرمطلق در صورت کسر به صورت $(x-2)(x+1)$ تجزیه می‌شود که برای $x \rightarrow 2^-$ منفی می‌شود. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x^2 - x - 2|}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 - x - 2)}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} \stackrel{H}{\rightarrow} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(2x-1)}{2 - \frac{2x}{\sqrt{x^2+12}}} = \frac{-2}{2 - \frac{1}{2}} = -2$$

(۱) - ۷۰

در $x \rightarrow \frac{1}{6}^+$ زاویه‌ی داخل \cos برابر $\frac{\pi}{6}$ می‌شود. پس مقدار $4 \cos^2 \pi x$ برابر $4 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 3$ می‌شود. ولی چون x بیشتر از $\frac{1}{6}$ است، پس زاویه از $\frac{\pi}{6}$ بیشتر می‌شود. در ربع اول هر چه زاویه را بیشتر کنیم، مقدار \cos کمتر می‌شود. پس $[4 \cos^2 \pi x] = [3^-] = 2$ و بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{6}^+} \frac{2 - 12x}{ax + b} = \frac{1}{2} : \text{حد صورت} = 0 \Rightarrow \text{حد مخرج} = 0 \Rightarrow \frac{1}{6}a + b = 0 \Rightarrow a = -6b$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{6}^+} \frac{2 - 12x}{ax + b} \stackrel{H}{\rightarrow} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{6}^+} \frac{-12}{a} = \frac{-12}{a} \Rightarrow \frac{-12}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -24 \Rightarrow b = 4$$

(۳) - ۷۱

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x + \tan^2 x}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 x}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(۴) - ۷۲

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cot x - \cot 2x}{\cot 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{\tan x} - \frac{1}{\tan 2x}}{\frac{1}{\tan 2x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{2x}}{\frac{1}{2x}} = \frac{2}{2} = 1$$

(۱) - ۷۳

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x \cos 2x}{1 - \sin x} \xrightarrow{x = \frac{\pi}{2} + t} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2} + t) \cos(\frac{\pi}{2} + 2t)}{1 - \sin(\frac{\pi}{2} + t)} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-\sin t \sin 2t}{1 - \cos t} =$$

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{-t(2t)}{1 - (1 - \frac{t^2}{2})} = -6$$

(۲) - ۷۴

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 1 - \cos x + x^2}{x^2 - 1 + \cos 2x + x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2(1 + \frac{1 - \cos x}{x^2} + x^2)}{x^2(1 - \frac{1 - \cos 2x}{x^2} + x^2)} = \frac{1 + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} + 0}{1 - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2} + 0} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - 2} = -\frac{3}{2}$$

(۲) - ۷۵

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - \cos^2 x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \frac{1}{2}x^2)^{\frac{1}{2}} - (1 - \frac{rx}{2})^2}{x^2} = 3/4$$

« هندسه »

۷۶ - گزینه ۱

اگر ۰ را مبدأً فقط فرض کنید، آن b با توجه به تعریف بردار می‌توان نوشت:

$$\vec{BC} + 4\vec{CE} + 7\vec{EB} + 2\vec{BD} - 2\vec{ED} = \vec{OC} - \vec{OB} + 4(\vec{OE} - \vec{OC}) + 7(\vec{OB} - \vec{OE}) + 2(\vec{OD} - \vec{OB}) - 2(\vec{OD} - \vec{OE})$$

$$= -2\vec{OC} + 3\vec{OB} = 3(\vec{OB} - \vec{OC}) = 3\vec{CB}$$

۷۷ - گزینه ۲

بناب فرض $\vec{AB} = (-1, 1, 0)$ و $\vec{AC} = (-1, 0, 0)$ ، بنابراین:

$$\cos \hat{A} = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AB}| |\vec{AC}|} = \frac{(-1) \times (-1) + 0 \times (-1) + 0 \times 0}{\sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 0^2} \sqrt{(-1)^2 + 0^2 + 0^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \hat{A} = 45^\circ$$

۷۸ - گزینه ۲

چون $\vec{a}' \parallel \vec{b}$ و $\vec{a}' = \vec{a} + \vec{a}'' = (-1, 1, 2) + (1, 1, 1) = (0, 2, 3)$ پس $m-1=1$ و در نتیجه $m=2$ ، بنابراین $\vec{a} - \vec{b} = (-1, 1, 2) - (0, 1, 1) = (-1, 0, 1)$

$$\vec{e}_{\vec{a}-\vec{b}} = \frac{\vec{a}-\vec{b}}{|\vec{a}-\vec{b}|} = \frac{1}{\sqrt{2}} (-1, 0, 1)$$

۷۹ - گزینه ۲

چون $\vec{a}'' - \vec{a}' \perp \vec{a}'$ ، پس $\vec{a}'' - \vec{a}' = (2, m, -1) - (2, 1, m-1) = (0, m-1, -m)$ و $(\vec{a}'' - \vec{a}') \cdot \vec{a}' = 0 \Rightarrow (0, m-1, -m) \cdot (2, 1, m-1) = 0 \Rightarrow 0 + m-1 - m^2 + m = 0 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 = 0$

پس $m=1$ و در نتیجه $|\vec{a}| = |\vec{a}''| = \sqrt{4+m^2+1} = \sqrt{6}$

۸۰ - گزینه ۱

فرض کنید $\vec{a} = (\frac{x}{p}, y, 2z)$ و $\vec{b} = (9, -4, 4)$ ، در این صورت بنا به نامساوی کوشی - شوارتز داریم

$$|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \geq (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 \Rightarrow (\frac{x^2}{q} + y^2 + 4z^2)(81 + 16 + 16) \geq (3x - 4y + 8z)^2$$

$$\Rightarrow (\frac{x^2}{q} + y^2 + 4z^2) \geq \frac{226}{113} = 2$$

۸۱- گزینه ۱

چون $|\vec{a}| = \sqrt{4+1+9} = \sqrt{14}$ با اندازه تصویر \vec{a} روی \vec{b} برابر است پس $\vec{a} \parallel \vec{b}$ و در نتیجه

$$\frac{-2}{2m-1} = \frac{1}{1} = \frac{3}{n+2}$$

بنابراین $m = \frac{-1}{2}$ و $n = 1$ پس این ترتیب:

$$2m - n = -2$$

۸۲- گزینه ۲

به کمک اتحاد گفته شده در کلاس می توان نوشت

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c} = (2-1-1)\vec{b} - (-2-1)\vec{c} = 3\vec{c} = (6, 3, 3)$$

بنابراین تصویر $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$ روی محور Z ها ۳ است.

۸۳- گزینه ۴

فرض کنید $M: (x, y, z)$ در این صورت $\vec{AB} = (-1, 2, 0)$ و $\vec{AC} = (-1, 0, 3)$ و $\vec{AM} = (x-1, y, z)$

و در نتیجه با جای گذاری در رابطه داده شده به دست می آوریم:

$$\vec{AM} \cdot (\vec{AB} \times \vec{AC}) = 0 \Rightarrow (x-1, y, z) \cdot (6, 3, 2) = 0 \Rightarrow 6x - 6 + 3y + 2z = 0$$

$$\Rightarrow 6x + 3y + 2z = 6$$

۸۴- گزینه ۴

می دانیم ارتفاع برابر مساحت بخش بر قاعده است، بنابراین اندازه ارتفاع مورد نظر یعنی AH برابر است با

$$|AH| = \frac{S}{|BC|} = \frac{|\vec{AB} \times \vec{AC}|}{|BC|} = \frac{|(2, 0, 0) \times (3, 2, 1)|}{|(1, 1, 1)|} = \frac{|(1, -2, 1)|}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{1+4+1}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}$$

۸۵- گزینه ۳

چون شش ضلعی منتظم است، پس اگر O را وسط EB بگیریم، $\angle AOB = \frac{1}{6}$ از سری دیگر $\frac{1}{4} |\vec{AE} \times \vec{EB}| = S_{ABE} = 2S_{AOB}$ بنابراین

$$|\vec{AE} \times \vec{EB}| = 4S_{AOB} = 4\left(\frac{1}{6}S\right) = \frac{2}{3}S$$

۸۶ - گزینه ۴

چون \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} نامنفردند، پس از $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{0}$ نتیجه می‌شود:

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \times \vec{c}$$

از سوی دیگر $\vec{b} \times \vec{c}$ بر صفحه \vec{b} و \vec{c} عمود است، پس \vec{a} نیز بر صفحه \vec{b} و \vec{c} عمود است. بنابراین \vec{a} بر هر دو \vec{b} و \vec{c} عمود است.

۸۷ - گزینه ۳

بنابراین تعریف مساحت مسواری الاضلاع ساخته شده روی \vec{a} و \vec{b} برابر است با

$$s = |\vec{a} \times \vec{b}| = |(1, 2, -1) \times (a, -a, 2a)| = |(3a, -2a, -2a)| = \sqrt{9a^2 + 4a^2 + 4a^2} = 3\sqrt{3}a$$

به این ترتیب $3\sqrt{3}a = 9\sqrt{3}$ و در نتیجه $a = 3$. به این ترتیب اندازه ارتفاع وارد بر b

برابر است با:

$$h = \frac{s}{|\vec{b}|} = \frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{a^2 + a^2 + 4a^2}} = \frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{6 \times 9}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

۸۸ - گزینه ۱ صحیح است.

در انتخاب مهره‌ها باید توجه داشت که از هر ظرف فقط یک مهره انتخاب می‌کنیم:

$$P = \frac{\text{انتخاب از رنگ‌های یکسان}}{\text{انتخاب دو مهره از دو ظرف}} = \frac{\binom{3}{1}\binom{5}{1} + \binom{4}{1}\binom{2}{1}}{\binom{7}{1}\binom{7}{1}} = \frac{22}{49}$$

۸۹ - گزینه ۴ صحیح است.

با کمک اصل متمم، ابتدا احتمال آن را به دست می‌آوریم که هیچ کدام از پاکت‌ها خالی نباشد:

$$P = \frac{\text{در یک پاکت دقیقاً دو عکس باشد}}{\text{کل حالت‌ها}} = \frac{\text{هیچ پاکتی خالی نباشد}}{\text{کل حالت‌ها}}$$

انتخاب دو عکس که با هم در پاکت باشند

انتخاب پاکتی که دو عکس دارد

جایه‌جایی دو عکس دیگر $\times 2!$

$$= \frac{\binom{4}{2}\binom{3}{1} \times 2!}{3^4}$$

هر عکس سه حالت دارد.

$$\Rightarrow P(\text{هیچ پاکتی خالی نباشد}) = 1 - P(\text{حداکثر یک پاکت خالی باشد})$$

$$= 1 - \frac{\binom{4}{2}\binom{3}{1} \times 2!}{3^4} = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

۹۰ - گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با قوانین احتمال مقادیر احتمال $A \cap B$ و A را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} P(A) = 1 - P(A') = 1 - 0.4 = 0.6 \\ P(A \cap B) = 1 - P(A' \cup B') = 1 - 0.5 = 0.5 \end{cases}$$

در این صورت احتمال $P(A - B)$ برابر است با:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.6 - 0.5 = 0.1$$

۹۱ - گزینه ۴ صحیح است.

مقدار طول پاره‌خط‌ها تأثیری در مقدار احتمال ندارد. بنابراین طول پاره‌خط L را برابر ۲ و طول پاره‌خط L' را برابر یک در نظر می‌گیریم. پاره‌خط L را به دو قسمت x و $2-x$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & x & 2-x \\ \hline \end{array}$$

برای این که سه پاره‌خط به طول‌های x ، 1 و $2-x$ یک مثلث تشکیل دهند، باید در نامساوی مثلثی صدق کنند:

$$\begin{cases} x+1 > 2-x \Rightarrow x > \frac{1}{2} \\ 2-x+1 > x \Rightarrow x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

بنابراین برای مقادیری که از x در بازه $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ قرار دارند، می‌توان یک

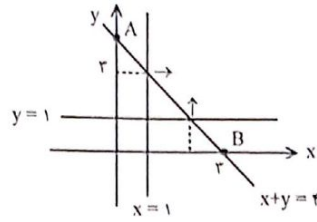
مثلث تشکیل داد:

$$P = \frac{\text{طول بازه مطلوب } x}{\text{انتخاب فضای کل } x} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

۹۲- گزینه ۲ صحیح است.

فضای نمونه این آزمایش ناحیه محصور بین $x > 0$ و $y > 0$ و $x + y < 4$ است. همچنین پیشامد مطلوب بخشی از این فضای نمونه است که در آن $x > 1$ و $y > 1$ باشد.

$$P = \frac{S_{\text{مطلوب}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{S_{\text{مربع OAB}}}{S_{\text{مثلث OAB}}} = \frac{\frac{2 \times 2}{2}}{\frac{4 \times 4}{2}} = \frac{1}{4}$$



۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

فضای نمونه این آزمایش تصادفی بازه زمانی $1/8$ تا $2/45$ دقیقه است. در حالیکه بازه زمانی مطلوب این آزمایش از $2/19$ تا $2/45$ دقیقه است:

$$P = \frac{\text{طول بازه مطلوب}}{\text{کل}} = \frac{2/45 - 2/19}{2/45 - 1/8} = \frac{0.26}{0.65} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

با رابطه احتمال شرطی عبارت سوال را ساده می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow P(A \cap B' | A) = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$= 1 - P(B | A)$$

۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به مفهوم احتمال شرطی فضای نمونه را نباید ۲۶ حالت در نظر بگیریم، بلکه باید تعداد حالاتی در نظر بگیریم که اعداد مختلفی روی تاس‌ها ظاهر شده‌اند:

$$P = \frac{\text{تعداد حالت‌های تاس دوم}}{\text{تعداد حالت‌های تاس اول}} = \frac{\binom{5}{1} \times \binom{5}{1}}{\binom{6}{1} \times \binom{5}{1}} = \frac{1}{3}$$

عدد تاسی که ۶ نمی‌آید
تاسی که ۶ بیاید
تعداد حالت‌های تاس دوم
تعداد حالت‌های تاس اول

۹۶- گزینه ۲ صحیح است.

ظرف دوم را در حالتی که دو مهره از ظرف اول به آن اضافه شده به عنوان یک ظرف جدید در نظر می‌گیریم. حال با توجه به قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{سفيد بودن در } A) = \frac{2}{20} \times \frac{1}{18} + \frac{18}{20} \times \frac{1}{18} = \frac{19}{90}$$

$$P(\text{سفيد بودن در } B) = \frac{2}{20} \times \frac{1}{18} + \frac{18}{20} \times \frac{1}{18} = \frac{19}{90}$$

$$P = \frac{2}{20} \times \frac{1}{18} + \frac{18}{20} \times \frac{1}{18} = \frac{19}{90}$$

۹۷- گزینه ۴ صحیح است.

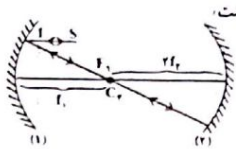
برداشتن مهره از ظرفها بستگی به رو و پشت آمدن سکه دارد، بنابراین با توجه به قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{مهره سفید خارج شود}) = \frac{1}{4} \times \frac{4}{9} + \left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{4}{7} = \frac{1}{9} + \frac{2}{7} = \frac{24}{63}$$

$$\Rightarrow P(\text{مهره سفید خارج شود}) = \frac{1}{4} \times \frac{4}{9} + \frac{3}{4} \times \frac{4}{7} = \frac{1}{9} + \frac{2}{7} = \frac{24}{63}$$

۱۰۱- گزینهی «۱»

برای آن که پرتوی SI بر روی خودش بازتاب یابد، لازم است کانون آینهی (۱) و مرکز



آینهی (۲) بر هم منطبق باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

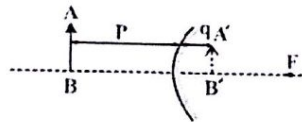
$$d = f_1 + 2f_2 \Rightarrow d = \frac{30}{2} + 20 = 35 \text{ cm}$$

۱۰۲- گزینهی «۱»

مطابق شکل، فاصله‌ی شیء و تصویر مجازی در آینه‌ی محدب برابر با $\Delta = p + q$

است و می‌توان نوشت:

$$m = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{q}{p} \Rightarrow p = 2q$$

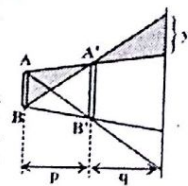


$$\Delta = p + q = 45 \text{ cm} \xrightarrow{p=2q} 2q + q = 45 \text{ cm} \\ \Rightarrow q = 15 \text{ cm}, p = 2 \times 15 = 30 \text{ cm}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های محدب، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

۱۰۳- گزینهی «۲»



از تشابه دو مثلث هاشور خورده، می‌توان نوشت:

$$\frac{y}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow y = \frac{AB \cdot q}{p}$$

یعنی پهنای نیم‌سایه، به اندازه‌ی جسم کدر (اندازه‌ی $A'B'$) بستگی ندارد و با بزرگ

شدن آن، پهنای نیم‌سایه تغییر نمی‌کند.

۹۸- گزینهی «۴»

طبق رابطه‌ی $m = \frac{f}{a}$ (فاصله‌ی شیء تا کانون آینه)، از فاصله‌های بسیار

دور $(a \rightarrow \infty)$ تا کانون، a کاهش یافته و در نتیجه بزرگ‌نمایی افزایش می‌یابد و از

کانون تا رأس آینه، با افزایش a ، بزرگ‌نمایی کاهش می‌یابد. لذا گزینه‌ی «۴» صحیح

است.

۹۹- گزینهی «۳»

در آینه‌های محدب یا کوژ، کانون و تصویر همواره مجازی هستند. بنابراین با استفاده از

رابطه‌ی آینه‌های کروی برای آینه‌های محدب داریم:

$$r = 2f \Rightarrow 10 = 2f \Rightarrow f = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{q} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{5} - \frac{1}{20} = \frac{4}{20} - \frac{1}{20} = \frac{3}{20} \Rightarrow q = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

علامت منفی نشان دهنده‌ی مجازی بودن تصویر است.

۱۰۰- گزینهی «۲»

در آینه‌ی مقعر، پرتویی که موازی محور اصلی به آینه بتابد، بازتاب آن از کانون (F)

می‌گذرد، پس گزینه‌ی «۱» درست است.

در آینه‌ی مقعر، پرتویی که از کانون بگذرد و بر آینه بتابد، بازتاب آن موازی محور

اصلی است، پس گزینه‌ی «۲» نادرست و جواب تست است.

هر پرتویی که به رأس آینه برخورد کند، نسبت به محور اصلی به‌طور قرینه بازتاب

می‌کند پس گزینه‌ی «۳» درست است.

خطی که از مرکز آینه یا C می‌گذرد، بر سطح آینه عمود است، پس در گزینه‌ی «۴»

زاویه‌ی تابش و بازتاب با هم برابرند و این گزینه نیز درست است.

۱۰۴ - گزینهی «۳»

برای تمام آینه‌ها جسم در مکان $p = \frac{3f}{2}$ قرار دارد. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{\frac{3f}{2}} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{2}{3f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{3f} \Rightarrow q = 3f$$

بنابراین در هر سه حالت فاصله‌ی تصویر تا رأس آینه برابر با $q = 3f$ است. در نتیجه

$$m = \frac{q}{p} = \frac{3f}{\frac{3f}{2}} \Rightarrow m = 2$$

یعنی در هر سه حالت، طول تصویر ۲ برابر طول جسم است و بنابراین طول تصویر در هر

سه حالت با یکدیگر برابر است.

۱۰۶ - گزینهی «۱»

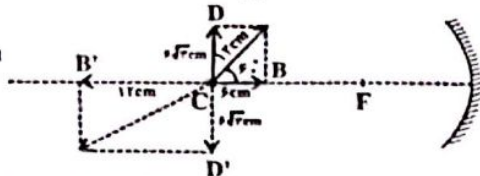
با توجه به شکل زیر، طول جسم در راستای افقی 6cm است. فاصله‌ی مکان سر جسم

در راستای افقی تا رأس آینه برابر با $p_B = 24 - 6 = 18\text{cm}$ است. بنابراین

فاصله‌ی مکان سر تصویر در راستای افقی تا رأس آینه (q_B) برابر است با:

$$\frac{1}{p_B} + \frac{1}{q_B} = \frac{1}{f} \quad f = \frac{24}{2} = 12\text{cm} \quad \frac{1}{18} + \frac{1}{q_B} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow q_B = 36\text{cm}$$



یعنی فاصله‌ی سر تصویر در راستای افقی تا رأس آینه برابر با 36cm است. پس طول

تصویر در راستای افقی برابر با $CB' = 36 - 24 = 12\text{cm}$ است. از طرف دیگر،

چون جسم روی مرکز آینه قرار دارد، تصویر جسم در راستای قائم در مرکز آینه و با

همان طول تشکیل می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$\frac{\text{طول تصویر در راستای افقی}}{\text{طول تصویر در راستای قائم}} = \frac{12}{6\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

۱۰۵ - گزینهی «۴»

با استفاده از شکل زیر و قانون‌های بازتاب نور و این نکته که در هر مثلث، مکمل هر

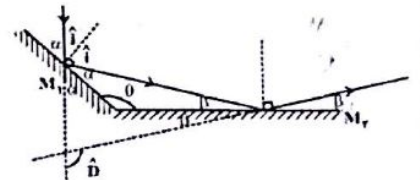
یک از زوایای مثلث برابر با مجموع زوایای داخلی غیر مجاور آن است، می‌توان نوشت:

$$\hat{\alpha} + \hat{i} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \hat{\alpha} = \frac{\pi}{2} - \hat{i}$$

$$\hat{\alpha} + \hat{\theta} + \hat{\beta} = \pi \Rightarrow \hat{\beta} = \pi - \hat{\alpha} - \hat{\theta}$$

$$\Rightarrow \hat{\beta} = \pi - (\frac{\pi}{2} - \hat{i}) - \hat{\theta}$$

$$\Rightarrow \hat{\beta} = \frac{\pi}{2} + \hat{i} - \hat{\theta}$$



$$\hat{D} = r\hat{\alpha} + r\hat{\beta} = r(\frac{\pi}{2} - \hat{i}) + r(\frac{\pi}{2} + \hat{i} - \hat{\theta}) \Rightarrow \hat{D} = r\pi - r\hat{\theta}$$

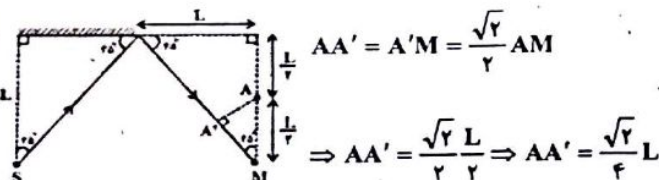
۱۰۷ - گزینهی «۳»

با توجه به شکل زیر، اگر ناظر A در راستای پرتوی بازتاب از انتهای آینه قرار گیرد،

می‌تواند نقطه‌ی نورانی S را ببیند، اما برای این که حداقل جابه‌جایی را داشته باشد،

کوتاه‌ترین فاصله از نقطه‌ی A تا راستای پرتوی بازتاب، طی مسیری در راستای عمود بر

پرتوی بازتاب است (مسیر AA'). لذا داریم:



۱۱۲- اگر شخصی با شتاب ثابت در جهت حرکت کند (مثل یک میزبان نام به پایین)



$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2}v_1$$

رابطه‌ی زیر برقرار است $\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2$ به مکان‌ها توجه کنید!

۱- با توجه‌ی زمان‌ها متساوی برابری $\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 t_1}{v_2 t_2}$ نسبت متوسط

فقط Δx ها را مقایسه می‌کنیم
در نمودار $v-t$ Δx سطح زیر نمودار است.

سطح زیر نمودار در بازه‌ی $[t_1, t_2]$ max است.

۱۱۳- اگر اولی در پرتاب به سمت بالا با سرعت v_0 در t_1 ثانیه t_2 از یک مکان عبور کند، باید چه سرعتی داشته باشد؟

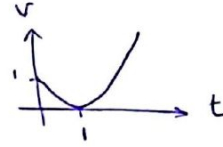
برای $v_0 = \frac{g}{4}(t_1 + t_2)$
در t_1 ارتفاع $v = \frac{g}{4}(t_1 - t_1)$
ارتفاع در نظر $h = \frac{g}{4} t_1 t_2$

$$v = \frac{10}{4} \times (8 - 2) = 15$$

۱۰۹- با توجه به شکل تصادف در باره‌ی حرکت آسان‌تر است.

رسم نمودار $v-t$ با توجه به درجه ۲ بودن نسبت به t آسان‌تر است.

$$x = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + t \rightarrow v = t^2 - 2t + 1 = (t-1)^2$$



تفسیر x ← چون سرعت تغییرات ندهد
در نمودار $v-t$ نزدیک شدن به محور کندتر شود
و دور شدن از محور تندتر شود

جهت حرکت همواره مثبت است پس جایگاه همواره مثبت اند
هرگز نمی‌رسد

$$v = \frac{x}{t} \rightarrow t = \frac{x}{v}$$

۱۱۴

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x}{\frac{x}{v_1} + \frac{x}{v_2}} = \frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$x = 2t^3 - 4t^2 + 8 \rightarrow v = 6t^2 - 8t \rightarrow a = 12t - 8$$

$$v\left(\frac{2}{3}\right) = 4 \times \frac{4}{9} - 8 \times \frac{2}{3} = -\frac{8}{3} \rightarrow \frac{2}{3}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v_2 = 2t + 0 = 4 \quad \left\{ \begin{array}{l} v_2 - v_0 = 4s \\ v_0 = 0 \end{array} \right. \quad \text{تغییر سرعت ۲s اول}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (t_2 - t_1) + v_0 \Delta t \Rightarrow \text{شتاب ثابت} = \frac{1}{2} \times 2 \times \Delta t + 0 = \Delta m$$

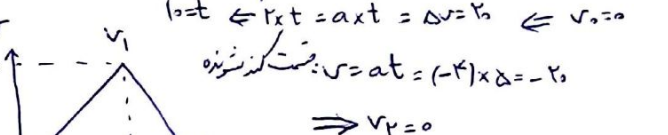
۱۱۶- حرکت شتاب ثابت: $v = at + v_0 \rightarrow 0 = (-10) \times 4 + v_0$

$$\Rightarrow v_0 = 40 \quad h = x = \frac{1}{2}(-10) \times 4^2 + 40 \times 4 = 40$$

$$v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow v^2 - 40^2 = 2 \times 10 \times 40 \Rightarrow v^2 = 9 \times 40^2 \Rightarrow v = 3 \times 40 = 120$$

$$v^2 - 9v_0^2 = 2gh \Rightarrow v^2 = 9v_0^2 + 2gh \Rightarrow v^2 < 9v_0^2 \Rightarrow v < 3v_0$$

۱۱۱- برای تصادف راحت‌تر $v-t$ می‌کشیم. در زمان t $v = 0$ می‌شود



به مرور این مسائل را حل کنید و ذهن می‌آید! فقط باید ذهن حساب کردن را زین کنید!

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \text{نمودار } S \rightarrow \frac{15 \times 20}{2 \times 18} = 10$$

در نمودارهای $v-t$ که شکل مثلث دارند سرعت متوسط $\frac{1}{2}$ ارتفاع است.

اثباتش هم بسیار ساده است و در این مثال نوشته شد.
درست این حالت خیلی خاص است و در تست‌های لگوری و این‌ها که ظاهرش زیاد تکرار می‌شود.

۱۱۸- مانند قسمت هم سؤال ۱۳ حرکت شتاب ثابت است

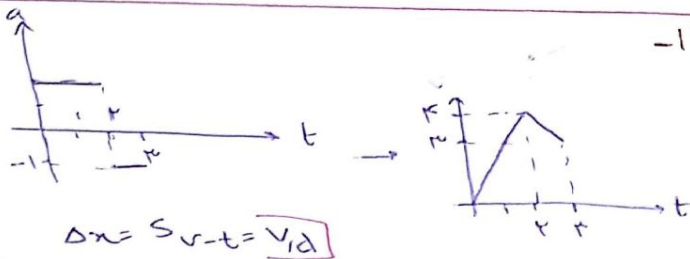
$$\frac{1}{2}(-10) \times 2^2 + v_0 = +5 \Rightarrow v_0 = 20$$

$$\frac{1}{2}(-10) \times 5^2 + 20 = -5$$

۱۲۰- شتاب ثابت نسبت به زمین توان از نکته سوال ۳ استفاده کرد

$t=2 \rightarrow x=24$
 $t=3 \rightarrow x=27+28$
 ثانیه ششم
 علامتی در هم!

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{27 - 24}{3 - 2} = 3$$



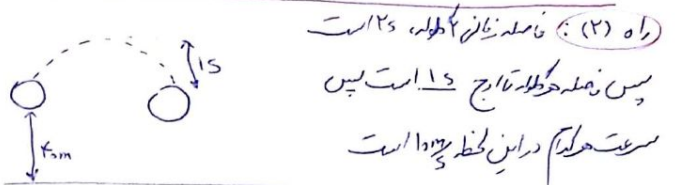
$$\Delta x = S_{v-t} = v_{id}$$

۱۲۹ راه (۱) با توجه به نکته سوال ۴

مثل این می باشد حرکت اطراف در زمانه زمان ۲۵ برسی کنیم

$$F_0 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \times t_1(t_1 + t_2) \Rightarrow t_1 = 2$$

$$v_0 = \frac{\Delta v}{\Delta t} (t_1 + t_2) = \Delta v \times 4 = 30$$



$$v^2 - v_0^2 = 2g \Delta x = 2 \times (-10) \times 1.5$$

$$= 100 - v_0^2 \Rightarrow v_0 = 30$$

-۱۲۲
 راه اول:
 یاد را همین علامت می کنیم

$$a = 4t - 4$$

$$v(1) > 0$$

$$a(1) > 0$$

→ تند شونده $v > 0$ ← جهت محور

-۱۲۳
 راه (۱)

$$x = t^3 - 2t^2 + 4t$$

$$v = 3t^2 - 4t + 4 \rightarrow \text{تقریباً در ۲۰}$$

$$\text{نقطه } \min = \frac{2}{3} \Rightarrow x = 1$$

در $v - t$ لا از من بین تند شونده

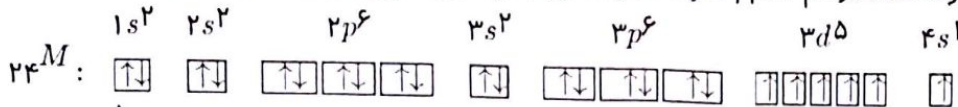
سرعت ثابت است از $(x=1) \leftarrow v > 0 \leftarrow$ جهت محور

« شیمی »

۱۲۳ - گزینه ۲ زیرا مطلب بیان شده، از گفته‌های دالتون است و امروزه نیز قابل پذیرش است.

۱۲۴ - گزینه ۱ هر چهار عبارت مطرح شده در متن این پرسش درست هستند.

۱۲۵ - گزینه ۱ زیرا، از اتم‌های نام‌برده شده، در اتم M ۲۴ تفاوت شمار الکترون‌های دارای اسپین‌های مخالف بیشتر (برابر ۶) است.



$$m_s = +\frac{1}{2} \rightarrow 15e^- \quad \text{تفاوت} \quad \longrightarrow 15 - 9 = 6$$

$$m_s = -\frac{1}{2} \rightarrow 9e^-$$

۱۲۶ - گزینه ۴ اگرچه نوترون ذره‌ای خنثی و جرم آن اندکی از جرم پروتون بیشتر است، اما شمار آن همیشه بیشتر از شمار پروتون‌ها نیست (برای نمونه در اتم‌های 1_1H , ${}^{12}_6C$, ${}^{16}_8O$) پس مطلب این گزینه نادرست است.

۱۲۷ - گزینه ۲ زیرا آرایش الکترونی اتم عنصر M ، $[18Ar]3d^5 4s^2$ است، پس آرایش کاتیون M^{3+} $[18Ar]3d^4$ است.

۱۲۸ - گزینه ۴ زیرا، عدد اتمی عنصرهای دوره دوم، از $Li(3)$ تا $Ne(10)$ و دوره سوم از $Na(11)$ تا $Ar(18)$ است.

پس از عنصرهای پیشنهاد شده در گزینه‌های این پرسش، تنها سه عنصر Mg ، P ، Ar در یک دوره (دوره سوم) جدول تناوبی جای دارند.

۱۲۹ - گزینه ۴ فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی، کلسیم است که نقطه‌ی ذوب آن در مقایسه با عنصرهای اصلی قبل و بعد از خود یعنی K و Ga ، بالاتر است.

۱۳۰ - گزینه ۲ با توجه به تغییر شدید E به F می‌توان دریافت که تناوب تغییر کرده است و بدین ترتیب شماره‌ی گروه عناصر به

ترتیب $(IA)F$ ، $(IIIA)E$ ، $(VIIA)D$ ، $(VIA)C$ ، $(VA)B$ ، $(IVA)A$ می‌باشند. بر همین اساس فقط گزینه‌ی ۲ می‌تواند پاسخ درست باشد.

۱۳۱ - گزینه ۲ در گروه‌های عنصرهای اصلی جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، تنها شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم، ثابت باقی می‌ماند.

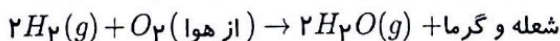
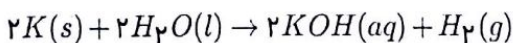
۱۳۲ - گزینه ۲ در گزینه‌ی ۱ کلیه‌ی موارد درست هستند.

در گزینه‌ی ۲ باید آرایش $[36Kr]4d^1 5s^2$ Cd باشد تا درست شود.

در گزینه‌ی ۳ آرایش الکترونی صحیح به صورت $[18Ar]3d^1 4s^2 4p^5$ Br است و شماره‌ی گروه ۱۷ می‌باشد یا باید $VIIA$ نوشته شود.

در گزینه‌ی ۴ آرایش الکترونی درست است، اما باید گروه ۱۸ یا $VIIIA$ نوشته شود.

۱۳۳ - گزینه ۴ شعله‌ای که در اثر واکنش فلزهای قلیایی با آب ایجاد می‌شود، از سوختن گاز هیدروژن آزاد شده از واکنش این فلزها با آب، ناشی می‌شود:



۱۳۴ - گزینه ۳ مایکل فارادی مشاهده کرد که هنگام عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار (برقکافت) یک

تغییر شیمیایی به وقوع می‌پیوندد. فیزیک‌دان‌ها برای توجیه این مشاهده‌ها برای الکتروسیسته ذره‌ای بنیادی پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند.

۱۳۵ - گزینه ۱ برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید از رادیوایزوتوپ ${}^{131}I$ استفاده می‌شود. کمترین فراوانی در بین ایزوتوپ‌های کربن مربوط ${}^{14}C$ است. در آب سنگین یا D_2O ایزوتوپ به کار رفته از اکسیژن، ${}^{16}O$ است.

۱۳۶ - گزینه ۲ اتم X با تشکیل آنیون یا کاتیون به آرایش $54Xe$ دست یافته است، پس می تواند عناصر اصلی گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ از تناوب ۵ یا عناصر اصلی گروه های ۱ و ۲ از تناوب ۶ باشد و نمی تواند از گروه ۱۳ تناوب ۶ باشد، زیرا در این صورت باید ۲۷ الکترون از دست بدهد تا به آرایش $54Xe$ برسد. عناصر گروه IA و IIA با اتم کلر ترکیب یونی به فرمول های XCl و XCl_2 ایجاد می کنند و عناصر گروه ۱۷ تناوب ۴ به بعد با کلر ترکیب کووالانسی به فرمول های XCl_3 ، XCl_5 و گاهی XCl_7 ایجاد می نمایند.

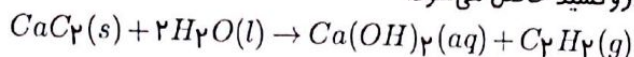
۱۳۷ - گزینه ۳ فلزهای قلیایی با توجه به این که با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می رسند واکنش پذیری بالایی دارند. بررسی موارد در سایر گزینه ها:

(۱) روند تغییر انرژی یونش و شعاع اتمی برعکس هم است.

(۲) فلزهای قلیایی را زیر نفت نگهداری می کنند. این فلزها با آب واکنش می دهند.

(۴) کاتیون Rb^+ جزو یون های متداول است.

۱۳۸ - گزینه ۲ (ب) از واکنش کلسیم کاربید با آب، اتین و کلسیم هیدروکسید حاصل می شود.



(ج) سدیم کلرید در حدود ۶٪ ذره های حل شده در پلاسما خون انسان را تشکیل می دهد.

۱۳۹ - گزینه ۱



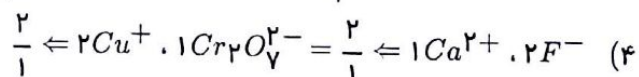
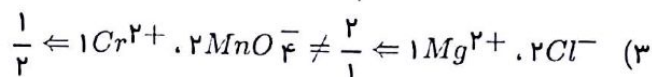
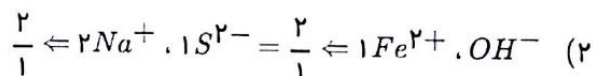
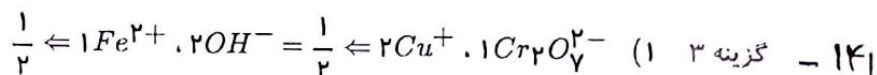
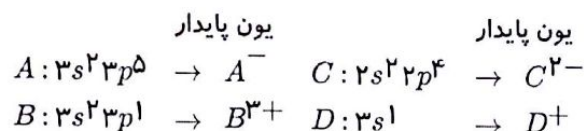
عدد $11 = 1(3d^5) + 2(3p^6) + 2(3s^2) + 2(2p^6) + 2(2s^2) + 2(1s^2)$: تعداد e^- با $(ml = 0)$

گزینه ۲: قلع ظرفیت های ۲ و ۴ دارد و نمی تواند با PO_4^{3-} ترکیب XPO_4 ایجاد کند.

گزینه ۳: تعداد یون ها در Mg_3N_2 و $Fe_2(SO_4)_3$ یکسان است.

گزینه ۴: برای Cr یون Cr^{2+} کمتر متداول است.

۱۴۰ - گزینه ۳ با توجه به این که B^{3+} و C^{2-} بیشترین بار یون و B^{3+} کمترین شعاع یونی را دارد، ترکیب حاصل از B و C بیشترین انرژی شبکه را خواهد داشت.



$$r_c(B) = x$$

$$l_c(AB) = 0,6x + x = 1,6x$$

با توجه به رابطه ی داده شده، شعاع کووالانسی اتم B ، که همان x باشد را به دست می آوریم:

$$r_w(B) = 120 = 1,5r_c(B) \Rightarrow r_c(B) = 80 = x$$

$$l_c(AB) = 1,6x = 1,6(80) = 128$$

۱۴۲ - گزینه ۱

اگر فرض کنیم:

خواهیم داشت: