

**پاسخ تشریحی آزمون جامع**

**((ریاضی))**

**روز جمعہ**

**۹۶/۶/۲۴**

۱- گزینه ۳ واژگان نادرست در سایر گزینه‌ها:

(۱) تریاق به معنی سم آلود نادرست است. مکارم نیز به معنی برتری‌ها نیست، برتری‌ها معادل فضایل است و مکارم یعنی مکرمت‌ها و بزرگی‌ها و بزرگواری‌ها.

(۲) ملاهی با مناهی تفاوت دارد و نهی شده‌ها نادرست است.

(۴) کتم یعنی پنهان داشتن و پوشیدگی نه نیستی (= عدم). سنا نیز به معنی ضیاع (= زمین‌های زراعتی) نیست.

۲- گزینه ۳ موارد نادرست:

ایار: ماه سوم بهار معادل خرداد است؛ آذار فروردین است. آنات به ترتیب معادل ماه‌های آغازین سال رومی است: آذار- نیسان- ایار- تموز. / سفاهت: نادانی است نه فریادزدن (=عریده) / پتیاره: زشت، مهیب، وقیح (وقیح صفت است و وقاحت اسم؛ پس وقاحت نادرست است) / جزز: دیوار اتاق و ایوان / سوفار: انتهای تیر است که در چله کمان بند می‌کنند نه خود چله کمان

۳- گزینه ۳ موارد نادرست هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) شاعر مقاومت فلسطین لقب و عنوان محمود درویش است زیرا که فقط برای فلسطین شعر سروده‌است.

(۲) آل احمد کتاب از رنجی که می‌پریم را تحت تأثیر گیله‌مرد نوشته است نه برعکس.

(۴) در حماسه مصنوع شاعر به باز آفرینی حماسه می‌پردازد نه آفرینش آن. در ضمن خاوران نامه در قرن ۸ و ۹ هجری سروده شده‌است و («نوشته شده‌است» و قرن ۱۰ و ۱۱ نادرست است).

۴- گزینه ۲ موارد نادرست:

سالاری‌ها: بزرگ علوی / جای خالی سلوچ: محمود دولت‌آبادی نه یحیاشون! / پروین دختر ساسان: صادق هدایت / یادگار شب: مشفق کاظمی (انسان و اسرار شب اثر عباسه) / راه بئر سبع: ائل مائین / ادب‌المقاومه فی فلسطین المحتله: غسان کنفانی

۵- گزینه ۴ موارد نادرست: همیت نادرست است و صحیح آن حمیت است. مناحی هم باید به صورت مناهی اصلاح شود.

۶- گزینه ۲ موارد نادرست هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) دریای هایل (ترسناک) درست است نه دریای حایل.

(۳) سفیر یعنی فرستاده، آن چه که فهم نمی‌شود و زمزمه‌ای است که فقط مرغ گرفتار دام آن را می‌فهمد صفیر است.

(۴) صواب در مقابل خطا قرار می‌گیرد نه ثواب.

۷- گزینه ۲ در این بیت اسلوب معادله وجود ندارد پس گزینه ۱ و ۳ رد می‌شود. تلمیح هم در بیت حضور ندارد و ۴ هم رد می‌شود. پس

پاسخ گزینه ۲ است و باید آرایه‌های آن بررسی شوند:

تناقض: جواب تلخ از شکر شیرین تر باشد تناقض است. / ایهام تناسب: شکر و شیرین فقط به معنی ماده خوراکی و مزه شیرین قابل قبول است ولی معنی غیر قابل قبول آن‌ها با هم تناسب دارد. شور هم به معنی غوغا قابل قبول است و در معنی مزه شور غیر قابل قبول است و با شیرین متناسب است. / واج آرایبی: تکرار واج ش / حس آمیزی: جواب تلخ حس آمیزی است.

۸- گزینه ۳ با اسلوب شروع می‌کنیم. در بیت الف مصراع اول مستقل نیست و اسلوب ندارد ولی بیت د اسلوب دارد. دو گزینه ۱ و ۲ حذف می‌شوند. آرایه بعدی جناس تام است و در دو بیت ج و ب بررسی می‌کنیم. در بیت ب هر دو رام به یک معنی هستند و جناس تام وجود ندارد و جناس تام وجود ندارد. در بیت ج شیرین در مصراع اول به معنی خوش و مزه شیرین است و شیرین دوم معشوق فرهاد است. پاسخ گزینه ۳ است و بقیه‌ی آرایه‌ها را مطابق با آن بررسی می‌کنیم:

استعاره: بیت ب: آهوی وحشی استعاره از معشوق است. / تشبیه: الف: کفر و دین به کیمیا تشبیه شده‌است. / حس آمیزی: بیت ه: شنیدن بو

۹- گزینه ۲ تعداد مصوت‌ها که با تعداد هجاها برابر است پس می‌شود: ۱۱ مصوت. تعداد واج‌ها: ۵ : ۲ / م : ۲ / ای : ۲ / ان : ۳ / ادیش : ۳ / من : ۱۳

دا : ۱۲ / ن : ۲ / گ : ۲ / دش : ۳ / ت : ۲ : ۲۶ واج

۱۰- گزینه ۴ بررسی تکواژهای هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) ب / گفت / لا / از / صبرا / کردن / کس / خجل / ان / است / ا / ۱۲ (۲) ب / گفت / لا / از / عاشق / ای / خوش / اتر / چه / کار / است / ا / ۱۲

(۳) ب / گفت / لاین / دل / توان / داد / کرد / دل / ان / است / ا / ۱۲ (۴) ب / گفت / لا / سودا / شو / ا / که / این / کار / خام / است / ا / ۱۳

- ۱۱- گزینه ۲  
 در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ صحبت از یکی نبودن ظاهر و باطن است و نکوهش ریاکاری و ظاهرآرایی است. اما در گزینه ۲ شاعر معتقد است هر کس ظاهرش نیک باشد باطنش هم نیک می‌شود.
- ۱۲- گزینه ۱  
 در گزینه ۱ شاعر معتقد است هر کس عاشق شود بر همه چیز ولایت خواهد داشت و سخنی از ازلی بودن عشق نیست. اما در سایر گزینه‌ها مفهوم اصلی ازلی بودن عشق است.
- ۱۳- گزینه ۱  
 در گزینه ۱ شاعر معتقد است نباید اسرار عشق را به نامحرمان بگوییم و مفهوم آن با سایر ابیات تفاوت دارد در سایر ابیات سخن از این است که اشک افشاکننده عاشق است و ظاهر آینه باطن است.
- ۱۴- گزینه ۲  
 در گزینه ۲ همانند بیت سؤال صحبت از عاقبت و خیم زیاده‌خواهی و پا را از گلیم خود بیرون گذاشتن است. مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فرور انسان سبب تابودی است.  
 (۲) برتری تجربه و چاره‌گری بر زور بازو  
 (۳) برتری تجربه و چاره‌گری بر زور بازو  
 (۴) نتیجه عمل هر کس به خود او باز می‌گردد (ظالم از نتیجه ظلم خود در امان نمی‌ماند)
- ۱۵- گزینه ۳  
 در همه گزینه‌ها همانند بیت صورت سؤال سخن از بازگشت به اصل است و این که انسان متعلق به این عالم خاک نیست و به عالم ملکوت تعلق دارد. ولی در گزینه ۲ مفهوم اصلی تعالی بخشی عشق است و این که عاشقی که از خود بی خود شده عشق است در زمین و آسمان نمی‌گنجد و شور و شوق او قابل وصف نیست.



- ۱۶- گزینه (۳): «كنتُ أعرِفُ» ماضی استمراری است و به معنی «مس شناختم» است. پس گزینه های ۲ و ۴ حذف می شوند. ضمناً «بعض الأیام» به معنی بعضی روزها است و لذا گزینه ۱ نیز حذف می شود.
- ۱۷- گزینه (۱): فعل «كانت قد دَعَت» ماضی بعید است به معنی «دعوت کرده بود» پس گزینه های ۲ و ۴ حذف می شوند. ضمناً صدیقاتی یعنی دوستانم پس گزینه ۳ نیز حذف می شود.
- ۱۸- گزینه (۴): فعل «ثابت کرده است» ماضی نقلی است و باید به صورت «قد + ماضی» در عربی بیاید. پس گزینه های ۱ و ۲ حذف می شوند. ضمناً فعل کسب کرده ام نیز در گزینه ۲ ترجمه نشده است پس این گزینه نیز حذف می شود.
- ۱۹- گزینه (۱): كنتُ ابتعدُ ماضی استمراری است و به معنی «دوری می کردم» می باشد. توجه داشته باشد این تست، ویرگولی است و به این معنی است که ادامه ی هر گزینه در گزینه بعدی آمده است.
- ۲۰- گزینه (۴): فعل یواصلون در معنای مصدری خود به معنی ادامه دادن است و این تنها در گزینه ۴ رعایت شده است. البته فعل كانت روی آن تاثر گذاشته و آن را به صورت ماضی استمراری ترجمه کرده است.
- ۲۱- گزینه (۴): آیام در گزینه ۱ و دقائق و ثوان در گزینه ۲ و الفُرص در گزینه ۳ جمع مکسر می باشند.
- ۲۲- گزینه (۱): مؤمن اسم فاعل است. حریص بر وزن فَعیل بوده و صفت مشببه است. آخر نیز بر وزن أَفعل است و لذا اسم تقضیل است.
- ۲۳- گزینه (۴): الحسن (علم)، الحسین (علم)، سیدنا (اطافه)، شباب (اضافه)، أهل (اضافه) و الجنة (ذواللام)
- ۲۴- گزینه (۳): عند و یشاهدون در گزینه ۱، اللذان در گزینه ۲ و اللذین در گزینه ۴ معرب اند.
- ۲۵- گزینه (۴): الحرب در گزینه ۱ و القیم (جمع قیمة) در گزینه ۲ و الید، العلیا و السفلی در گزینه ۳ مونث اند.
- ۲۶- گزینه (۱): أعیشُ به معنی «زندگی می کنم» و «بقیت» به معنی «باقی ماندم» هر دو لازم هستند.
- ۲۷- گزینه (۴): وَجَدَ در گزینه ۱، تَوَكَّلُوا در گزینه ۲ و تَعَجَّبَ در گزینه ۳ ماضی می باشند.
- ۲۸- گزینه (۳): اِبْتَدَرَ بر وزن اِفْتَعَلَ بوده و از باب اِفْتَعَال است و با دَرِ بر وزن فاعِل از باب مفاعله است.
- ۲۹- گزینه (۱): هؤلاء المؤمنات معدل «هن» می باشد و فعل مضارع مناسب برای آن بر وزن یَفْعَلْنَ می آید.
- ۳۰- گزینه (۴): سایر گزینه ها از باب اِفْتَعَال اند.

۳۱- گزیده ۴ - درین حصه عالم بزخ

عین انسان من از برگ آگاهی بنسبتی برخوردار است و کاسی های انجام وظایف خود را گاه شده است  
تقاضای بازگشت برای انجام کارهای ترک شده دارد.

۳۲- گزیده ۳ - درین حصه رانعه بزرگ

گزیده یک چهارم مربوط به مرحله درم است - گزیده دو در را هم با مرحله اول است اما بنا نظر مدحوش شدن  
همه اهل آسمان زمین است. گزیده سه نقطه مربوط به اوضاع واحوال زمین است.

۳۳- گزیده ۳ - درین چهاردهم

ادامه آنکه مربوط به بنا نظر یا شمع است: والمؤمنون والمؤمنات بعضهم اولیاء بعضهم الآخر بالمعروف  
وینهون عن المنکر

۳۴- گزیده یک ۱ - درین شانزدهم

بسم ترین شتره روزه تقوا است: کتب علیکم الصلوات کما کتب علی الذین من قبکم لعلکم تتقون

۳۵- گزیده سه ۳ - احکام درین پانزدهم

به زیورکالات خانم ها اگر جنبه ی ذخیره کبک در خمس تعلق می گیرد.

۳۶- گزیده ۴ - درین اول

وتری الجبال تحسبها حایمه وهی تمر من السماء

۳۷- گزیده یک ۱ - درین هفتم

متبای کدیل با علت امضا من توکل به خدا از آیه ۲۸ زیرا استغایط می گردد

ان ارادنی الله بضره لهن کاستفات فیه او ارادنی برحمة

۳۸- گزیده چهار ۴ - درین نهم اندیشه و تحقیق سوال از آیات سوره مؤمنون

"فخطبت اعمالهم" و کسینون انهم کسینون صنعا مربوط به آیات سوره انف است

و تری های ملا در سوره مؤمنون: کتروا - کذبوا المتقاء الاخرة - استقناهم فی الحیاة الدنیا

۳۹- گزیده یک ۱ - درین چهارم

همه خرابها تعبیر نمی شوند، علاوه روای صارتی علیه غریباری بود است



۴۰- کزنده حو<sup>۱</sup> درین هفتم عالم برنج

کنا خطا با ظالمی انفسهم (لنا ظلم به خویشین است)  
و فرستگان به آنان کی نوبه مگر من خدا وسیع نبوت را حجت کند

۴۱- کزنده ۲ درین سوم اندر<sup>۱</sup> و تحقیق آیات سوره قمر  
تقریب بخدا (فی معقد صدق عند ملک مقدر)

۴۲- کزنده ۲ درین هشتم اندر<sup>۱</sup> در آیات سوره نصلت

در مورد ریهات پوستهای کنا حکما ان بر علیه آنان است  
و عبارت<sup>۱</sup> انطق کل شیهه بنائیر سخن گفتن همه چیز (اشیا و جامدات)

۴۳- کزنده ۲ درین دوازدهم سوال اندر<sup>۱</sup> و تحقیق

کزنده یک: ترجمه بحسی بار بار شد و به خاطر او در مکانی دور کننده لوقت  
کزنده دو: در حالتی که در درز آید لوقت گفت: ای کاش پیش از این مرده بودم و پسره او  
خاطره ها فراموش می شدم.

کزنده سه: در حالتی که نوزاد را در آغوشش حمل می کرد نزد قومش آورد گفتند ای مریم بدارستی  
که تو کار ناسپندی ترکیب شده ای.

کزنده چهار: ای خواهرها رو نندیدرت مرد بیری بودونه مادرت

۴۴- کزنده چهار<sup>۱</sup> درین سیزدهم

کزنده های که زیر چانه و چهار با حمد آمده نادرست است.

دین علی بن من جلابین ان یعرفن فلا یؤذین: شناخته شدن زن به جناف و یا کسی  
سبب دور شدن افراد ناپاک می گردد.

۴۵- کزنده سه<sup>۱</sup> درین پانزدهم اندر<sup>۱</sup> و تحقیق

آیه ۱۸ حمد: ان المصدتین والمصدات و اترضوا للذم رضا حسنا  
رضاعف لهم (احمد رضا عفت)  
احب کرم (احمد رضا با کرامت)

زبان انگلیسی

---

۴۶- گزینه ۲

۴۷- گزینه ۱

۴۸- گزینه ۴

۴۹- گزینه ۳

۵۰- گزینه ۴

۵۱- گزینه ۳

۵۲- گزینه ۴

۵۳- گزینه ۲

۵۴- گزینه ۳

۵۵- گزینه ۱

۵۶- گزینه ۱

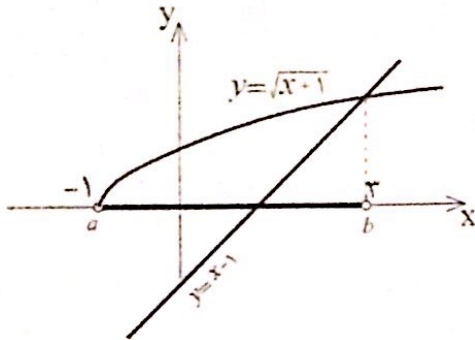
۵۷- گزینه ۳

۵۸- گزینه ۳

۵۹- گزینه ۱

۶۰- گزینه ۲

۶۱- (۴)



۶۲- (۱)

این تابع نباید در  $x = 1$  تغییر علامت دهد. پس صورت کسر باید عامل  $x - 1$  داشته باشد.  $1 + m + n = 0 \Rightarrow n = -(m + 1)$

بنابراین: 
$$y = \frac{x^r + mx + n}{x - 1} = \frac{x^r + mx - m - 1}{x - 1} = \frac{(x^r - 1) + m(x - 1)}{x - 1} = x^r + x + 1 + m$$

پس باید:  $x^r + x + 1 + m > 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(1 + m) < 0 \Rightarrow m > -\frac{3}{4}$

تنها گزینه‌ای که در هر دو شرط  $m > -\frac{3}{4}$  و  $n = -(m + 1)$  صدق می‌کند، گزینه‌ی (۱) است.

۶۳- (۱)

$$|2x| - x < 2 \begin{cases} x < 0 : -2x - x < 2 \Rightarrow x > -1 \xrightarrow{\cap} -1 < x < 0 \\ x \geq 0 : 2x - x < 2 \Rightarrow x < 2 \xrightarrow{\cap} 0 \leq x < 2 \end{cases} \xrightarrow{\cup} -1 < x < 2$$

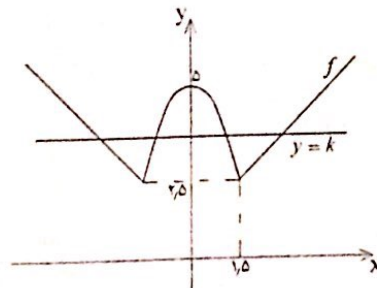
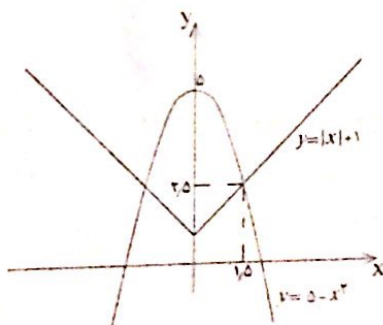
$-1 < x < 2 \Rightarrow -2 < x - 1 < 2 \Rightarrow |x - 1| < 2$

۶۴- (۲)

$(a - 1, 2a + 7) \Rightarrow r = \frac{(2a + 7) - (a - 1)}{2} = 2 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow (-2, 4) \Rightarrow \text{مرکز} = 1$

۶۵- (۲)

نمودار تابع  $f(x) = \max\{|x| + 1, 5 - x^2\}$  در شکل زیر رسم شده است:



نقاط مشخص شده تقریبی است:

$$5 - x^2 = x + 1 \Rightarrow x = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} = 1,5$$

خط  $y = k$  در صورتی نمودار را در ۴ نقطه قطع می‌کند که  $k = 3, 4$  باشد.



(1) - 76

$$\left[\frac{x-1}{3}\right] = -2 \Rightarrow -2 \leq \frac{x-1}{3} < -1 \Rightarrow -5 \leq x < -2 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq \frac{x+1}{3} < -\frac{1}{3} \Rightarrow \left[\frac{x+1}{3}\right] = -2, -1$$

$$\frac{1}{15} \lambda a = \frac{b}{15} \Rightarrow 1 + \frac{\lambda a}{90} - \frac{\lambda}{15} = \frac{b}{15} \Rightarrow \frac{\lambda a}{90} - \frac{\lambda}{15} = \frac{b-15}{15} \Rightarrow \lambda a = 6(b-15) + 8 \quad (3) - 77$$

پس عدد هشتاد و  $a$  برابر 6 ضرب در یک عدد طبیعی به اضافه 8 است.  $6 \times 12 + 8 = 80$  ,  $6 \times 13 + 8 = 86$  ,  $6 \times 14 + 8 = 92$  .

$$\begin{cases} a = 6 \\ b - 15 = 12 \Rightarrow b = 28 \end{cases} \quad \text{چون } a \text{ نیز عدد طبیعی است، پس حالت قابل قبول } 6 \times 13 + 8 = 86 \text{ است و}$$

(3) - 78

$$\frac{a}{2+\sqrt{2}} + \frac{b}{\sqrt{2}-1} = \frac{a(2-\sqrt{2})}{4-2} + \frac{b(\sqrt{2}+1)}{2-1} = a(2-\sqrt{2}) + \frac{b}{2}(\sqrt{2}+1) = (2a + \frac{b}{2}) + (\frac{b}{2}-a)\sqrt{2}$$

$$\frac{b}{2}-a=0 \Rightarrow b=2a \quad \text{چون } a \text{ و } b \text{ گویا هستند، برای اینکه حاصل این عبارت گویا شود، باید ضریب } \sqrt{2} \text{ صفر شود. بنابراین:}$$

(2) - 79

می دانیم اگر برای هر  $x$  مثبت، نامساوی  $0 \leq M < x$  برقرار باشد، نتیجه می شود که  $M = 0$  است. پس:

$$a^2 - 4ab + 5b^2 - 2b + 1 = 0 \Rightarrow a^2 - 4ab + 4b^2 + b^2 - 2b + 1 = 0 \Rightarrow (a-2b)^2 + (b-1)^2 = 0$$

با توجه به اینکه هر دو عبارت  $(a-2b)^2$  و  $(b-1)^2$  نامنفی هستند، جمعشان وقتی صفر می شود که هر دو صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} a-2b=0 \\ b-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow A = a+b = 3$$

(3) - 70

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{1+\sqrt{x-1}}-1}{\sqrt{x^2-1}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\frac{\sqrt{x-1}}{2}}{\sqrt{x^2-1}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{x+1}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

(1) - 71

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{|x| - [x]}{2|x| + [x]} = \frac{0 - (-1)}{1 + (-1)} = -1$$

(2) - 72

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{x}{x^2+6x+8} - \frac{1}{x^2+2x+2} \right) &= \lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{x}{(x+2)(x+4)} - \frac{1}{(x+1)(x+2)} \right) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x(x+1) - (x+4)}{(x+1)(x+2)(x+4)} \\ &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{(x+1)(x+2)(x+4)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-2}{(x+1)(x+4)} = 2 \end{aligned}$$

(1) - 73

برای عبارت زیر رادیکال از کم توان استفاده می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -} \sqrt{x^4 + 4x^2} (\cot 4x - \cot 2x) = \lim_{x \rightarrow -} \sqrt{4x^2} \left( \frac{1}{\tan 4x} - \frac{1}{\tan 2x} \right) = \lim_{x \rightarrow -} |2x| \left( \frac{1}{4x} - \frac{1}{2x} \right) = \lim_{x \rightarrow -} (-2x) \left( \frac{-1}{4x} \right) = \frac{1}{2}$$

(1) - 74

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos 2x \sin^2 2x}{1 + \cos 4x} = \cos \frac{\pi}{2} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 2x}{1 + \cos 4x} = -\frac{1}{2} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{\sin^2(\pi + 2t)}{1 + \cos(2\pi + 4t)} = -\frac{1}{2} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{\sin^2(2t)}{1 - \cos(4t)} = -\frac{1}{2} \times \lim_{t \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(2t)^2}{(4t)^2} = -\frac{1}{4}$$

(2) - 75

به جای رادیکال بسط تیلور آن و به جای کسر تفکیک شده ی آن را قرار می دهیم.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x^2 + 2x} - \frac{x^2}{x+1} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \left( x + \frac{2}{x} \right) - \left( x - 1 + \frac{1}{x+1} \right) \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( 2 - \frac{1}{x+1} \right) = 2 - 0 = 2$$

۷۶ - گزینه (۳). اگر  $M: (x_M, y_M, z_M)$  نقطه وسط  $A'A''$  باشد، آن گاه

$$\begin{cases} A' = (2, 0, 2) \\ A'' = (-2, -1, 2) \end{cases} \Rightarrow M: \left(0, \frac{-1}{2}, 2\right) \Rightarrow x_M + y_M + z_M = \frac{5}{2}$$

۷۷ - گزینه (۳). چون  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  هم راستا و غیر هم جهت هستند، پس  $\vec{a} = -k\vec{b}$  که در آن  $k > 0$ . هم چنین چون  $|\vec{a}| > |\vec{b}|$  پس  $k > 1$  که تنها در گزینه (۳) هر دو شرط به دست آمده برقرار است.

۷۸ - گزینه (۴). چون  $\vec{AC} = -2\vec{MN} \Rightarrow \vec{AC} \parallel -2\vec{MN}$  پس دو بردار در خلاف جهت یکدیگرند، یعنی زاویه بین آن‌ها  $180^\circ$  است.

۷۹ - گزینه (۱). چون  $\alpha \cdot c < 0$  پس زاویه بین  $\vec{a}$  و  $\vec{c}$  منفرجه است. بنابراین  $\vec{a} + \vec{b}$  برداری در خلاف جهت  $\vec{c}$  است، یعنی  $\vec{e}_{\vec{a}+\vec{b}} = -\vec{e}_c = \frac{-1}{\sqrt{2}}(\sqrt{2}, -1, -1) = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

۸۰ - گزینه (۲). چون  $m$  زیر رادیکال است، پس  $m \geq 0$ .

$$\cos 60^\circ = \frac{m}{\sqrt{m^2 + 1 + 2m}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{m}{|m+1|} \xrightarrow{m \geq 0} m = 1 \Rightarrow \gamma = \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2m}}{|m+1|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 45^\circ$$

۸۱ - گزینه (۱). چون  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \cos^2 \gamma = 1$  پس  $\cos^2 \gamma = \frac{2}{4}$  و در نتیجه  $\cos \gamma = \frac{\pm\sqrt{2}}{2}$ . از سوی دیگر  $|\cos \gamma| = \frac{|z|}{|\vec{a}|}$  پس  $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{|\vec{a}|}$  و در نتیجه  $|\vec{a}| = 1$

۸۲ - گزینه (۴). چون  $\vec{a} + \vec{b} \perp \vec{a} - \vec{b}$  پس

$$(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0 \Rightarrow |\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2 = 0 \Rightarrow m^2 + 1 - (m-1)^2 - 2 = 0 \Rightarrow m = 1$$

بنابراین  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{6}{5} \Rightarrow |\vec{a}||\vec{b}| \cos \theta = \frac{6}{5} \Rightarrow \cos \theta = \frac{2}{5}$

$$S = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} |\vec{a}||\vec{b}| \sin \theta = \frac{4}{5}$$

۸۳ - گزینه (۲). چون مساحت مثلث ۴ است، پس

$$\frac{1}{2} |(\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b})| = 4 \Rightarrow \frac{1}{2} |-\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{a}| = 4 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 4$$

بنابراین  $|\vec{a} + \vec{a} \times \vec{b}| = 5$  و در نتیجه  $|\vec{a} + \vec{a} \times \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + 2\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 9 + 16 + 0 = 25$

۸۴ - گزینه (۱). با ضرب داخلی دو سوی برابری داده شده در  $\vec{b}$  به دست می‌آوریم:

$$\vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c} + \vec{b} \times \vec{c}) = 2|\vec{b}|^2 \Rightarrow \vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{c}) = 18$$

بنابراین حجم چهاروجهی ساخته شده روی این سه بردار برابر است با  $\frac{1}{6} |\vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{c})| = 3$

۸۵ - گزینه (۴). ارتفاع منشور برابر است با  $h = 6 \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}$  بنابراین حجم منشور برابر است با

$$V = Sh = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2\right) \times 3\sqrt{3} = 36$$

۸۶ - گزینه (۳). اگر شعاع کره را  $R$  فرض کنیم، آن گاه ارتفاع استوانه برابر  $2R$  و شعاع قاعده آن برابر  $R$  خواهد بود. بنابراین

$$\frac{V_{\text{کره}}}{V_{\text{استوانه}}} = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\pi R^2 h} = \frac{\frac{4}{3}R}{2R} = \frac{2}{3}$$

۸۷ - گزینه (۲). قطر کره محیطی برابر قطر مکعب مستطیل است. بنابراین  $2R = \sqrt{25 + 26 + 20} = 9$  و در نتیجه شعاع کره برابر  $\frac{9}{2}$  است. به

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \times \frac{81}{4} = 81\pi$$

این ترتیب مساحت کره برابر است با  $81\pi$

۸۸ - گزینه (۲). با دوران مثلث متساوی الاضلاع حول یکی از ضلع هایش، دو مخروط یکسان به هم چسبیده ساخته می شود که شعاع قاعده های

آن ها، برابر ارتفاع مثلث ( $R = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$ ) و ارتفاع آن ها برابر نصف طول ضلع مثلث ( $h = 2$ ) است. بنابراین

$$V = 2V_{\text{مخروط}} = 2 \times \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{2}{3}\pi \times 12 \times 2 = 16\pi$$

۸۹ - گزینه (۴). سطح کل نیم استوانه جدید برابر مجموع مساحت سطح مقطع مستطیلی شکل پدید آمده و سطح جانبی استوانه آغازین و مساحت

یک قاعده از آن است. بنابراین اگر شعاع قاعده استوانه آغازین و  $h$  ارتفاع آن باشد، آن گاه داریم

$$S = (\pi r^2 + 2\pi r h) + (2r \times 2h) = 16\pi + 40\pi + 10 \times 8 = 56\pi + 80$$

۹۰ - گزینه (۱). چون وجه های جانبی، مثلث های قائم الزاویه هستند و طول کوتاه ترین یال جانبی هرم ۲ است، پس می توان نتیجه گرفت این یال بر

صفحه قاعده عمود است و در نتیجه این یال، قطر مربع قاعده و بلندترین یال یک مثلث قائم الزاویه می سازند. بنابراین به کمک قضیه فیثاغورس

$$\text{طول بلندترین یال برابر } \sqrt{2^2 + (\sqrt{6} \times \sqrt{2})^2} = \sqrt{16} = 4$$

به دست می آید.



۹۶- گزینه ۳ صحیح است.

این تیم به شرطی به مرحله بعدی صعود می‌کند که در حداقل یک بازی برنده باشد. با توجه به مستقل بودن بازی‌ها، بهتر است که از متمم احتمال استفاده کنیم:

$$P(A \cup B \cup C) = 1 - P(A' \cap B' \cap C') = 1 - P(A') \times P(B') \times P(C')$$

بازی دوم

بازی سوم

برنده شدن در بازی اول

$$= 1 - 0.5 \times 0.6 \times 0.4 = \frac{22}{25} = 0.88$$

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

در این احتمال یک پیشامد شرطی به فرم زیر داریم:

$$P(A \text{ قبول شدن} | \text{از کلاس } A)$$

حال کافی است احتمال قبول شدن را با قانون احتمال کل محاسبه کنیم.

$$P(\text{قبول شدن}) = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{45}{100}$$

$$P(\text{قبول شدن}) = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{75}{100}$$

بنابراین احتمال شرطی مورد نظر برابر است با:

$$P(A \text{ قبول شدن} | \text{از کلاس } A) = \frac{P(A \text{ قبول شدن} | A) \times P(A)}{P(\text{قبول شدن})}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times \frac{45}{100}}{\frac{1}{3} \times \frac{45}{100} + \frac{2}{3} \times \frac{75}{100}} = \frac{1}{13}$$

۹۸- گزینه ۱ صحیح است.

انتخاب مهره سفید بستگی به رو و پشت آمدن سکه دارد. بنابراین احتمال را در دو حالت بررسی می‌کنیم:

$$P(\text{تمام مهره ها سفید باشند}) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow P = \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$$

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به خواص تابع احتمال داریم:

$$\sum_{i=1}^a P(i) = 1 \Rightarrow \sum_{i=1}^a P\left(\frac{i}{a}\right) = 1$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \frac{3}{a} + \frac{4}{a} + \frac{5}{a} + \frac{6}{a} = 1 \Rightarrow a = 441$$

۹۱- گزینه ۳ صحیح است.

این مسئله دو حالت دارد: ۱- فقط ۵ نفر در یک ماه متولد شوند. ۲- هر ۶ نفر در یک ماه از سال متولد شوند:

$$\binom{6}{5} \binom{12}{1} \times 11 + \binom{12}{1} = 12 \times (66 + 1)$$

ماه تولد آن نفر ۵ نفر در یک ماه تولد ۶ نفر در یک ماه تولد

۹۲- گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا باید سه مدرسه انتخاب کنیم و از هر مدرسه یک نفر را انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 640$$

انتخاب مدارس

انتخاب دانش‌آموزان از هر سه منطقه

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

در فضای نمونه باید ۶ مهره را در کنار یکدیگر قرار دهیم. این کار به ۶! حالت امکان پذیر است و در پیشامد مطلوب باید یکی از رنگ‌ها را کنار یکدیگر قرار دهیم و رنگ دوم را یکی در میان بعد از آن قرار دهیم:

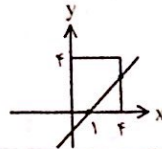
$$P = \frac{2 \times 2! \times 2!}{6!} = \frac{1}{10}$$

جابه‌جایی مهره‌های سفید

جابه‌جایی مهره‌های سیاه

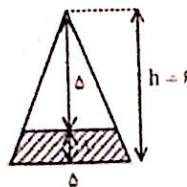
۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

فضای ممکن را مربعی به ضلع ۴ می‌گیریم و برای راحت‌تر حل کردن آن بازه را به (۰, ۴) منتقل می‌کنیم. پیشامد مطلوب هم قسمتی از مربع است که در آن  $x = y + 1$  باشد ( $x$  میانگین محمد و  $y$  میانگین حسین است). با توجه به اینکه پیشامد مطلوب، یک پاره‌خط می‌شود و فضای نمونه یک سطح است، احتمال این پیشامد صفر است.



۹۵- گزینه ۲ صحیح است.

فضای نامطلوب و فضای ممکن این آزمایش دو مثلث متشابه هستند. اگر بتوانیم نسبت بین ارتفاع‌ها را به دست آوریم، می‌توانیم احتمال نامطلوب را هم محاسبه کنیم، و سپس با قانون متمم احتمال مطلوب را به دست آوریم.



$$P = \frac{S_{\text{مثلث کوچکتر}}}{S_{\text{مثلث بزرگتر}}} = 1 - \frac{S_{\text{هائسور خورده}}}{S_{\text{مثلث بزرگتر}}}$$

$$= 1 - \left(\frac{h'}{h}\right)^2 = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{11}{36}$$

۱۵۰ - گزینه ۲ صحیح است.

• تابع احتمال جنس آزمایشی برابر است با

$$P(X=1) = \binom{2}{1} \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^{2-1} = \binom{2}{1} \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^1$$

↑  
شماره دفعه  
شماره دفعه  
↓  
دفعات اول از  
تمام دفعه بنامه

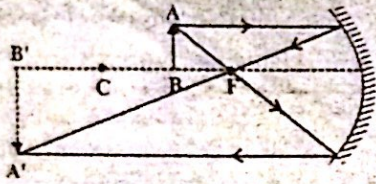
با کمک این تابع احتمال می توان احتمال این که سکه دوچهار برابر  
کنند برابر است با

$$P(1) + P(2) + P(3) + \dots = \binom{2}{1} \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^1 + \binom{2}{2} \left(\frac{1}{4}\right)^2 \left(\frac{3}{4}\right)^0 = \dots$$

با توجه به حد مجموع تصادف هندسی مقدار احتمال را ساده می کنیم.

$$\text{احتمال} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{1}{4}$$





$$m_1 = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow \gamma = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow q_1 = \gamma p_1$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{\gamma p_1} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma p_1} = \frac{1}{12} \Rightarrow p_1 = 18 \text{ cm} \Rightarrow q_1 = 36 \text{ cm}$$

$$\Delta = q_1 - p_1 = 36 - 18 \Rightarrow \Delta = 18 \text{ cm}$$

۱۰۵ - گزینهی ۳

رابطه‌ی بین سرعت حرکت جسم ( $v_p$ ) و تصویر آن ( $v_q$ ) در یک آینه‌ی کروی از معادله‌ی  $v_q = -m^T v_p$  به دست می‌آید. بنابراین ابتدا بزرگ‌نمایی تصویر را در حالتی که جسم از  $\frac{2f}{\gamma}$  عبور می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{f}{p-f}, \quad p = \frac{2f}{\gamma} \Rightarrow m = \frac{1}{\frac{2}{\gamma} - 1} = \frac{1}{\frac{2-\gamma}{\gamma}} = \frac{\gamma}{2-\gamma}$$

$$v_q = -m^T v_p \Rightarrow v_q = -\frac{\gamma}{2-\gamma} v_p \Rightarrow v_q = -\frac{1}{2} v_p \Rightarrow |v_q| = \frac{1}{2} |v_p|$$

علامت منفی تنها بیانگر آن است که جهت حرکت جسم و تصویر در آینه‌ها عکس یکدیگر است.

توضیح: برای اثبات رابطه‌ی  $v_q = -m^T v_p$  داریم: (منظور از نقطه‌ی روی  $p$  و  $q$  مشتق زمانی است.)

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow -\frac{\dot{p}}{p^2} - \frac{\dot{q}}{q^2} = 0 \Rightarrow \dot{q} = -\frac{q^2}{p^2} \dot{p} \Rightarrow v_q = -m^T v_p$$

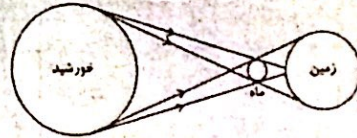
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

۱۰۶ - گزینهی ۱

چون بیش‌ترین فاصله‌ی تصویر از آینه یک عدد مشخص است، الزاماً آینه محدب (کوز) است (می‌دانیم که بیش‌ترین فاصله‌ی تصویر تا آینه‌ی مقعر یک عدد نامشخص، اصطلاحاً بی‌نهایت است) و در آینه‌ی محدب بیش‌ترین فاصله‌ی تصویر از آینه برابر با فاصله‌ی کانونی آینه است.

$$f = q_{\max} \xrightarrow{q_{\max} = 2 \cdot \text{cm}} f = 2 \cdot \text{cm}$$

۱۰۱ - گزینهی ۲

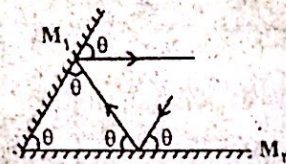


مطابق شکل، اگر فاصله‌ی ماه از زمین زیاد شود، پرتوهای همگرای تشکیل دهنده‌ی سایه بسته‌تر شده و پهنای سایه کاهش می‌یابد و هم‌چنین پرتوهای واگرای تشکیل دهنده‌ی نیم‌سایه بازتر شده و پهنای نیم‌سایه بزرگ‌تر می‌شود.

۱۰۲ - گزینهی ۴

طبق قانون‌های بازتاب، همواره زاویه‌ی تابش و زاویه‌ی بازتاب با هم برابر است. بنابراین در آینه‌های تخت، زاویه‌ی بین پرتوی تابش و سطح آینه نیز با زاویه‌ی بین پرتوی بازتاب و سطح آینه برابر است. با استفاده از شکل زیر و این نکته که هرگاه دو خط موازی توسط خط دیگری قطع شود، زاویه‌هایی ایجاد می‌شود که دو به دو با هم برابرند، می‌توان نوشت:

$$2\theta = 18^\circ \Rightarrow \theta = 9^\circ$$



۱۰۳ - گزینهی ۴

طبق ویژگی‌های آینه‌ی تخت، تصویر و جسم نسبت به آینه تقارن دارند. اگر راستای تصویر بر راستای جسم عمود شود، باید زاویه‌ی بین راستای هر کدام و سطح آینه برابر با  $45^\circ$  باشد. در این صورت باید سطح آینه با الی زاویه‌ای برابر  $95^\circ = (45^\circ + 45^\circ)$  بسازد. این زاویه ابتدا برابر با  $60^\circ$  است. پس باید آینه  $35^\circ = 95^\circ - 60^\circ$  در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخد. (فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۰۴ - گزینهی ۴

در آینه‌های کروی کاو (مقعر) اگر طول تصویر حقیقی ۲ برابر طول جسم باشد، یعنی جسم بین کانون و مرکز قرار دارد و تصویر خارج از مرکز تشکیل شده است. در حالت دوم، برای این که تصویر حقیقی در محل قبلی جسم قرار گیرد، جسم باید به محل تصویر حقیقی قبلی منتقل شود. بنابراین جسم باید از آینه دور شود و داریم:



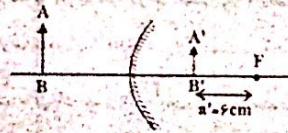
۱۶۷ - گزینهی «۴»

چون تصویر پشت آینه است، پس مجاری است و چون بزرگ‌نمایی کوچک‌تر از یک است، یعنی طول تصویر مجازی کوچک‌تر از طول جسم است. در نتیجه آینه محدب (کوز) است. در آینه‌های محدب، داریم

$$f = \frac{m}{1-m} p \Rightarrow f = \frac{\frac{2}{3}}{1-\frac{2}{3}} \times 12 \Rightarrow f = 6 \text{ cm}$$

۱۶۸ - گزینهی «۳»

در آینه‌های کروی رابطه‌ی بین بزرگ‌نمایی، فاصله‌ی کانونی و فاصله‌ی تصویر از کانون اصلی آینه، به صورت  $m = \frac{a'}{f}$  است (در این رابطه  $a'$  فاصله‌ی تصویر از کانون می‌باشد). بنابراین با استفاده از این رابطه فاصله‌ی کانونی را حساب می‌کنیم و سپس شعاع انحنای آینه را به دست می‌آوریم.



$$m = \frac{a'}{f} \quad m = \frac{r}{2}, a' = 6 \text{ cm} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{6}{f} \Rightarrow f = 9 \text{ cm} \quad r = 2f = 2 \times 9 \Rightarrow r = 18 \text{ cm}$$

دقت کنید، در روش حل معمولی، ابتدا با استفاده از شکل،  $q$  را بر حسب  $f$  حساب می‌کنیم و سپس از رابطه‌ی  $m = \frac{q}{p}$ ، فاصله‌ی جسم از آینه ( $p$ ) را به دست می‌آوریم و در آخر از رابطه‌ی آینه‌های کروی برای آینه‌ی محدب استفاده می‌کنیم.

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

۱۶۹ - گزینهی «۳»

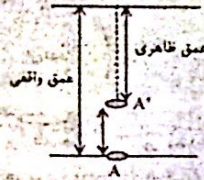
نور با زاویه‌ی تابش  $30^\circ$  (زاویه‌ی تابش برابر با زاویه‌ی بین پرتوی تابش و خط عمود بر سطح جلایی دو محیط است) به سطح جلایی دو محیط می‌تابد و زاویه‌ی شکست آن برابر با  $90^\circ$  است. بنابراین زاویه‌ی حد محیط شفاف نسبت به هوا برابر با  $30^\circ$  است و اگر نور با زاویه‌ی تابش بیش از این (مثلاً  $60^\circ$ ) به سطح جلایی دو محیط تابد بازتاب کلی رخ می‌دهد و نور به داخل محیط شفاف باز می‌گردد.

۱۱۰ - گزینهی «۱»

$$\frac{\text{عمق واقعی}}{\text{عمق ظاهری}} = n \Rightarrow \frac{160}{120} = \frac{f}{3} \Rightarrow \text{عمق ظاهری} = 120 \text{ cm}$$

بنابراین سکه  $40 \text{ cm}$  بالاتر از مکان واقعی خود دیده می‌شود.

$$AA' = 160 - 120 = 40 \text{ cm}$$





$$\bar{v} = \frac{10 \times 8 + 11 \times 8}{15} = v \text{ m/s}$$

111 - زنی ①

$$\Delta r = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ m}, \quad \bar{v} = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}$$

112 - زنی ④

$$x = v \cdot t + x_0$$

$$\begin{cases} t=1, x=+2 \\ t=2, x=+1 \end{cases} \Rightarrow x_0 = -2 \text{ m}$$

113 - زنی ②

114 - زنی ① زمان ربع سومی  $t=0.5$  است. در  $x=0$  سرعت  $v_0$  و در  $t=1$   $x=2$  است.

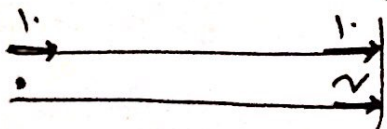
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{5} = 2 \text{ m/s}, \quad 2 = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = 4 \text{ m/s}$$

115 - زنی ③ یعنی از  $x_1 = 4$  تا  $x_2 = 4$

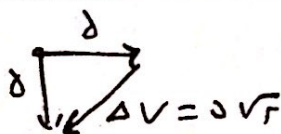
$$\Delta x = (4^3 + 4^2 + 4) - (2^3 + 2^2 + 2) = 7$$

116 - زنی ④

پس از هم رسیدن سرعت متوسط آنها برابر می شود.



$$10 = \frac{0 + v}{2} \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$$



$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5\sqrt{2}}{1} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

117 - زنی ①

118 - زینہ (۲)

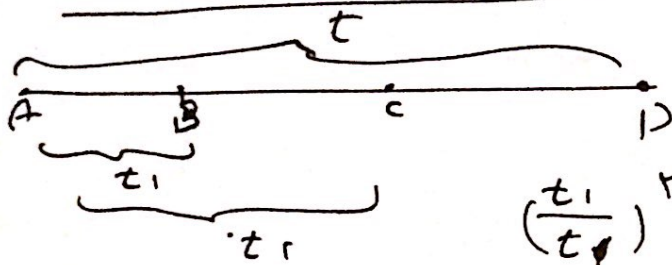
$$\Delta V = \left(-\frac{v \times r}{r}\right) + \left(\frac{\Lambda \times r}{r}\right) = \epsilon \delta \frac{m}{s} \Rightarrow v = \epsilon \delta + \epsilon = \epsilon \delta \frac{m}{s}$$

119 - زینہ (۴)

$$d = a T^r = \epsilon a \quad \text{و} \quad d = \Lambda a$$

$$\Lambda = \Lambda a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s} r$$

120 - زینہ (۴)



$$\left(\frac{t_1}{t}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{t_2}{t}\right)^2 = \frac{2}{4}$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{1}{4}} t, \quad t_2 = \sqrt{\frac{2}{4}} t$$

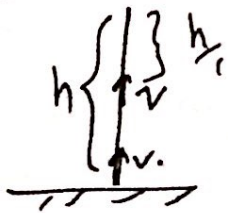
$$t_2 - t_1 = \left(\sqrt{\frac{2}{4}} - \sqrt{\frac{1}{4}}\right) t$$

121 - زینہ (۱)

$$\bar{v} = \frac{v}{2} \Rightarrow v = 2 \bar{v} \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

$$t = 4s, \quad h = \bar{v} \times t = 2 \times 4 = 8 \text{ m}$$

122 - زینہ (۳)

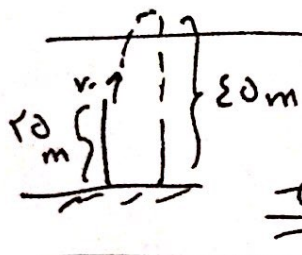


$$v = \frac{v_r}{r} v_0 = 8 \cdot \sqrt{r} \approx 7 \frac{m}{s}$$

123 - زینہ (۴)

$$h = 20 \times 4 = 80 \text{ m}$$

124 - زینہ (۱)



$$v = -gt = -10 \times 2 = -20 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_0}{g} = 2$$

$$-40 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 - 20 \times t \Rightarrow t = 2s$$

125 - زینہ (۲)



۱۲۶- گزینه ۳ وابسته نبودن جنس پرتوی کاتدی به جنس کاتد نشان می دهد که تمامی مواد الکترون دارند و ماهیت الکترون در همه آنها یکسان است.

۱۲۷- گزینه ۳ یک واحد کربنی (یک amu) برابر با یک دوازدهم ( $\frac{1}{12}$ ) جرم اتم  $^{12}C$  است. بنابراین می توان نوشت:

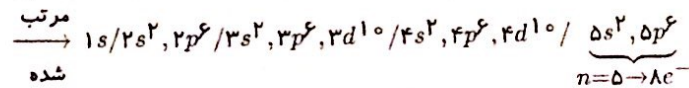
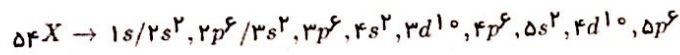
$$^{12}C \text{ جرم یک اتم} = 12 \times 1,66 \times 10^{-24} \text{ g} \Rightarrow 1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g} \Rightarrow 12 \text{ amu} = 1,992 \times 10^{-23} \text{ g}$$

۱۲۸- گزینه ۲ تعداد کل گویها برابر ۳۰ عدد می باشد بنابراین فراوانی  $^{10}B$  که ۶ عدد از کل گویها می باشد برابر ۲۰٪ می باشد و فراوانی  $^{11}B$  برابر ۸۰٪ است.

$$\%20 = \frac{\text{تعداد گویهای مشکلی}}{\text{کل گویهای موجود}} \times 100 \Rightarrow \frac{6}{30} \times 100 = \%20$$

$$\text{جرم میانگین اتم } B = \frac{(10 \times 6) + (11 \times 24)}{30} = 10,8$$

۱۲۹- گزینه ۴



۵۴X دارای ۵ زیرلایه s می باشد  $ns \rightarrow l=0$  که هر کدام ۲ الکترون گرفته اند و کلاً دارای  $10e^-$  هستند. با توجه به این که اتم عنصر مورد نظر دارای هشت الکترون با  $n=5$  است، لایه ی ظرفیت آن  $5s^2 5p^6$  می باشد که این آرایش با عدد اتمی ۵۴ مطابقت دارد.

۱۳۰- گزینه ۲ عنصر اکا آلومینیم (Ea) پس از کشف، گالیم نامیده شد. فرمول نمک کلردار آن  $EaCl_3$  است. این عنصر نقطه ی ذوب پایینی دارد، به طوری که اگر قطعه ی کوچکی از آن را در دست بگیریم، ذوب می شود.

۱۳۱- گزینه ۲ به طور کلی نقطه ی ذوب فلزهای گروه دوم از فلزهای گروه اول بالاتر است. از طرفی در گروه اول از بالا به پایین نقطه ذوب کاهش می یابد. پس گزینه ۲ درست است.

۱۳۲- گزینه ۳ انرژی دومین یونش فلزهای قلیایی بیش تر از بقیه است و در این گروه از بالا به پایین، روند تغییرات  $IE_2$  به مانند  $IE_1$  است، بنابراین مقدار  $IE_2$  عنصر Li بیش تر از Cs است.

۱۳۳- گزینه ۳ فقط بند سوم نادرست است؛ زیرا در جدول مندلیف و در گروه دوم، علاوه بر فلزهای قلیایی خاکی، عناصر واسطه مانند Cd, Zn و Hg نیز وجود داشتند.

۱۳۴- گزینه ۴ در عناصر اصلی الکترون های موجود در لایه ی آخر الکترون های ظرفیتی می باشند ولی در عناصر واسطه لایه آخر لایه ی ظرفیت نیست در عناصر واسطه ی خارجی لایه ی ظرفیت  $ns, nd, n-1$  می باشد.

۱۳۵- گزینه ۲ در گزینه ی ۱ کلیه ی موارد درست هستند.

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

در گزینه ی ۳ آرایش الکترونی صحیح به صورت  $4s^2 4p^5$ :  $[18Ar]3d^1 4s^2 4p^5$  است و شماره ی گروه ۱۷ می باشد یا باید VIIA نوشته شود.

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

۱۳۶- گزینه ۳ کلر یک نافلز است که به صورت مولکول دو اتمی و گازی شکل وجود دارد کلر سمی و خورنده و به نوبه خود بسیار واکنش پذیر است کلر به گروه ۱۷ جدول تناوبی عنصرها تعلق دارد.

۱۳۷- گزینه ۳ بیش تر بودن انرژی شبکه ی  $AlF_3$  نسبت به  $MgF_2$  ناشی از بیش تر بودن بار الکتریکی  $Al^{3+}$  نسبت به یون  $Mg^{2+}$  است.

۱۳۸- گزینه ۴ در حالت (۳) اتم های H با یکدیگر تماس می باشند و می توان فاصله ی دو هسته آن ها را طول پیوند و اندروالسی در نظر گرفت که نصف آن شعاع و اندروالسی است و انرژی پیوند میزان انرژی است که به یک مدل پیوند گازی شکل می دهیم تا شکسته و به دو اتم جدا از هم تبدیل شود.

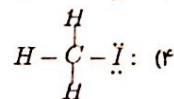
۱۳۹- گزینه ۳ پیوندهای یونی پیوند بین فلز و نافلز است به جز استثنا فلز Be (برلییم) که با نافلزات پیوند کووالانسی می دهد و Al (آلمینیوم) که فقط با اکسیژن و فلونور پیوند یونی برقرار می کند و با مابقی عناصر نافلزی پیوند کووالانسی می دهد.

۱۴۰- گزینه ۱ در یک یون چند اتمی، جمع جبری عدد اکسایش اتم ها باید برابر بار یون باشد، بنابراین:

$$A + 3B + C = -2 \Rightarrow (+3) + 3B + (+1) = -2 \Rightarrow B = -2$$

عدد اکسایش ۲- با عنصر اکسیژن تطابق دارد.

۱۴۱- گزینه ۲ (۱ متانول، ۳) هیدروژن برومید  $HBr(g)$ ، اگر فاز آن محلول آبی باشد  $HBr(aq)$  هیدروبرومیک اسید نام دارد،

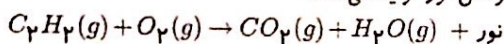


۱۴۲- گزینه ۴

به جدول روبه رو توجه کنید.

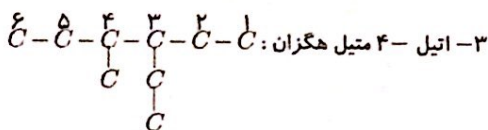
$H_2S$	$HCN$	$CH_2O$	$CS_2$	مولکول
۲	۲	۳	۲	تعداد قلمرو الکترونی پیوندی
۲	۱	۲	۴	تعداد قلمرو الکترونی ناپیوندی

۱۴۳- گزینه ۲ غارشناس ها اغلب از چراغ های کاربردی استفاده می کنند در این چراغ ها کلسیم کاربید  $CaC_2$  با آب واکنش می دهد و گاز اتین تولید می کند و گاز اتین  $(C_2H_2)$  با اکسیژن هوا طی واکنش سوختن نور تولید می کند.

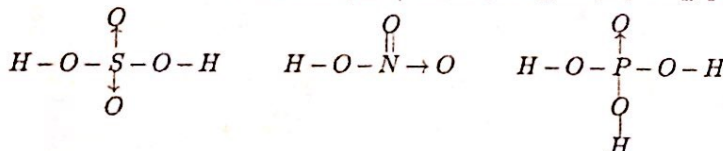


۱۴۴- گزینه ۳

چون حرف E قبل از M است پس به خاطر تقدم حروف الفبایی شماره گذاری از سمتی شروع می شود که به اتیل شماره کمتری برسد. (موقعیت اولین شاخه و تراکم شاخه ها از دو طرف زنجیر مشابه است.)



۱۴۵- گزینه ۱ سولفوریک اسید ۲ پیوند داتیو و نیتریک اسید و فسفریک اسید هر کدام یک پیوند داتیو دارند.



بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در ساختار نفتالن ۲۴ پیوند و در ساختار گوگرد دی اکسید ۳ پیوند وجود دارد و نسبت آن ها هشت می شود.

گزینه ۳: زاویه ی پیوندی در  $CS_2$  برابر  $180^\circ$  و در  $NO_2$  بیشتر از  $120^\circ$  و کمتر از  $180^\circ$  است، بنابراین در  $CS_2$  بیشتر است.

گزینه ۴: کربن مونواکسید پیوند سه گانه داشته و در ساختار خود پیوند دوگانه ندارد.

