

دفترچه شماره ۱ از ۲

آزمون سراسری خارج کشور ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۴۰۲

تیر ماه ۱۴۰۲

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم انسانی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی
۳۰ دقیقه	۲۰	۱	۲۰	ریاضی
۳۰ دقیقه	۵۰	۲۱	۳۰	ادبیات اختصاصی
۱۳ دقیقه	۶۵	۵۱	۱۵	علوم اجتماعی
۱۲ دقیقه	۸۰	۶۶	۱۵	روانشناسی
مدت پاسخ‌گویی: ۸۵ دقیقه			تعداد کل سوالات: ۸۰	

## ریاضی

## وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱- اگر  $A = \sqrt[3]{4\sqrt{8}} (18)^{-1/5}$  باشد، حاصل  $\frac{1}{3} (10 + A^{-1})$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $0.75$  (۳)  $0.5$  (۴)  $0.25$

۲- حسن و امیر در شهر A ساکن هستند. حسن برای رفتن به شهر B، ابتدا ۱۵ کیلومتر در جهت جنوب و سپس ۱۵ کیلومتر در جهت شرق می‌پیماید. امیر برای رفتن به شهر B در مسیر اول ۱۴ کیلومتر را در جهتی می‌پیماید که با طی کردن a کیلومتر در مسیر دوم و عمود بر مسیر اول به نقطه C برسد. نهایتاً با پیمایش ۷ کیلومتری عمود بر مسیر دوم به شهر B می‌رسد. در مجموع دو نفر کمترین مسافت را طی می‌کنند. کدام فرد و چند کیلومتر کمتر مسافت را برای رسیدن به شهر B طی می‌کند؟

- (۱) حسن، ۶ (۲) امیر، ۶ (۳) حسن، ۳ (۴) امیر، ۳

۳- مثلثی که رئوس آن مبدأ مختصات، نقطه‌ای با عرض c و نقطه‌ای با طول یکی از ریشه‌های معادله  $-x^2 + 2x + c = 0$  روی محورهای مختصات باشد را در نظر بگیرید. اگر مساحت مثلث برابر  $c^2$  باشد، مقدار c کدام است؟

- (۱)  $0.75$  (۲)  $0.8$  (۳)  $1/2$  (۴)  $1/25$

۴- اگر ضابطه تابع خطی  $f(x) = \frac{-4}{a+2}x + b$ ،  $f(1) = 2a - 1$  و  $f(-\frac{a}{2}) = 2$  باشد، مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

- (۱)  $3/2$  (۲)  $1/6$  (۳) ۲ (۴) ۱

۵- اگر f تابع ثابت و برای  $m, n, k \in \mathbb{N}$ ،  $f(kx) = (k^2 - 3)f(x)$  و تابع g به صورت زیر یک تابع همانی باشد، مقدار  $f(m)$  کدام است؟  
 $g = \{(k, n^2 - 3n + 4), (2n, m^2 - 4m + 4), (4(n), n - 4)\}$

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) صفر

۶- تابع f همانی و  $g(x) = [x] + [-x]$  با دامنه  $1 \leq x \leq -1$  است. به‌ازای چند مقدار صحیح x، اعضای مجموعه بُرد تابع  $\frac{f}{g}$  مقداری صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷- اگر تابع خطی  $f(x) = (\frac{1-m}{2})x - m + \frac{1}{2}$  به‌ازای همه مقادیر m از نقطه (a, b) بگذرد، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{4}$  (۳) ۴ (۴) -۴

۸- مجموع ریشه‌های معادله  $ax^2 + (a + \frac{4}{3})x + 2 = 0$  با حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $3x^2 - 4x - a = 0$  برابر است. محور تقارن سهمی

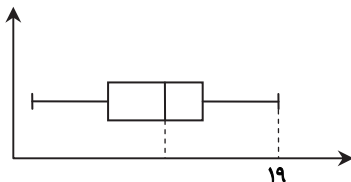
$y = -ax^2 - (1 + \frac{5}{2}a)x - 1$  کدام است؟

- (۱)  $x = \frac{3}{4}$  (۲)  $x = -\frac{3}{4}$  (۳)  $x = \frac{11}{8}$  (۴)  $x = -\frac{11}{8}$

۹- دو شیر A و B به یک استخر متصل هستند. شیر A، ۱۵ ساعت دیرتر از شیر B استخر را پر می‌کند. اگر دو شیر باز باشند، استخر در ۴ ساعت پر می‌شود. چند شیر از نوع A به استخر اضافه کنیم تا وقتی همه شیرها به‌طور هم‌زمان باز باشند، استخر در یک ساعت پر شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۰- داده‌های نمودار روبه‌رو، اعداد فرد هستند. اگر ۵ داده کمتر از میانه باشد، کدام می‌تواند بیشترین مقدار ممکن برای میانه باشد؟



(۱) ۱۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۱۶

۱۱- اگر ۱، ۲a، ۴، به ترتیب مربع انحراف از میانگین داده‌های ۸، ۹، ۶a، ۱۱ باشد، مقدار انحراف معیار داده‌ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{\sqrt{10}}$  (۲)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  (۳)  $1/8$  (۴)  $2/5$

۱۲- قرار است در زمینی به مساحت  $b$  مدرسه‌ای ساخته شود که مساحت حیاط آن برابر  $a$  باشد. دانش‌آموزی استدلال زیر را در مورد رابطه بین  $a$  و  $b$  نوشته است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟

۱) $a < b$	
۲) $a^2 < ab$	طرفین نامساوی گام ۱ را در $a$ ضرب کرده است.
۳) $a^2 - b^2 < ab - b^2$	$b^2$ را از طرفین نامساوی گام ۲ کم کرده است.
۴) $(a-b)(a+b) < (a-b)b$	طرفین نامساوی گام ۳ را تجزیه کرده است.
۵) $\frac{(a-b)(a+b)}{(a-b)} < \frac{(a-b)b}{(a-b)}$	طرفین نامساوی گام ۴ را بر $a-b$ تقسیم کرده است.
۶) $a+b-(b) < b-(b)$	$b$ را از طرفین نامساوی گام ۶ کم کرده است.
۷) $a < 0$	

۲ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۱۳- کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزاره  $[((p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)) \Rightarrow r]$  است؟

$$[(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \vee \sim r \quad (۲)$$

$$[(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \wedge r \quad (۱)$$

$$(p \wedge \sim q \wedge \sim r) \vee (\sim p \wedge q \wedge \sim r) \quad (۴)$$

$$(p \vee \sim q \vee \sim r) \wedge (\sim p \vee q \vee \sim r) \quad (۳)$$

۱۴- در یک منطقه ۲۲۵ نفر از افراد ۱۸ ساله و بیشتر، جویای کار هستند. اگر ۴۵ شغل ایجاد شود، ۵ درصد از نرخ بیکاری کمتر می‌شود، چند

شغل دیگر ایجاد شود تا نرخ بیکاری  $\frac{1}{3}$  کاهش یابد؟

۱۵۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۵- دو نفر می‌خواهند زمینی به شکل مستطیل را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و حصارکشی کنند، به طوری که یک حصار بین دو قسمت مشترک باشد. اگر کمترین طول حصارکشی ۲۱۰ متر باشد، ضابطه جبری مساحت زمین کدام است؟

$$S(x) = 210x - \frac{1}{4}x^2 \quad \text{و} \quad 0 < x < 105 \quad (۲)$$

$$S(x) = 210x - \frac{1}{4}x^2 \quad \text{و} \quad 0 < x < 70 \quad (۱)$$

$$S(x) = 105x - \frac{3}{4}x^2 \quad \text{و} \quad 0 < x < 105 \quad (۴)$$

$$S(x) = 105x - \frac{3}{4}x^2 \quad \text{و} \quad 0 < x < 70 \quad (۳)$$

۱۶- یک فروشگاه دارای ۵ درب است. وقتی مشتری از یک درب وارد می‌شود باید از درب دیگری خارج شود. زهرا و نازنین به چند طریق می‌توانند از فروشگاه خرید کنند به طوری که آن‌ها از درب ورودی و خروجی یکسانی استفاده نکرده باشند؟

۱۳۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۲۶۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

۱۷- خانواده‌ای ۵ فرزند دارد که دو فرزند آن‌ها دوقلو هستند. قرار است والدین به همراه ۳ تا از فرزندان به یک مهمانی بروند، احتمال اینکه دو قلوها باهم به مهمانی نروند، کدام است؟

۰/۷ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۱ (۱)

۱۸- جمله ششم دنباله بازگشتی  $a_1 = a_2 = 1$ ،  $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$ ،  $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$  (علامت جزء صحیح است).

۱ (۴)

-۱ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۱۹- جملات  $x$  و  $y$  سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و مجموع آن‌ها برابر ۲۱ است. اگر  $x+6, y+4, z+2$  یک دنباله هندسی باشد، مقدار

$\frac{xy}{z}$  کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۰- نمودار تابع نمایی  $f(x) = k - \left(\frac{1}{q}\right)^{ax+b}$  محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصله ۶ واحدی از مبدأ مختصات قطع می‌کند، مقدار  $bk$

کدام است؟

-۳/۵ (۴)

-۴/۵ (۳)

-۲/۵ (۲)

-۵/۵ (۱)

## ادبیات اختصاصی

## وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۲۱- کدام عبارت از لحاظ تاریخ ادبیات «درست» است؟

- (۱) بسیاری از اشعار پارسی در آثاری مانند کلیله و دمنه و هزار و یک شب به جا مانده است.
- (۲) زبان پارسی تا اواخر دوره ساسانیان رواج داشت و در شرق و شمال شرقی ایران متداول بود.
- (۳) آثار ادبی منظوم و منثور زبان پهلوی از بین رفته، ولی ترجمه عربی و فارسی برخی از آنان موجود است.
- (۴) فرمان‌ها و نامه‌های شاهان هخامنشی که به خط میخی نوشته می‌شد، مربوط به (۳۰۰ ق. م.) تا حدود (۷۰۰ م.) است.

۲۲- کدام عبارت «فاقد» ویژگی زبانی موجود در «کلیله و دمنه» است؟

- (۱) ملک پیلان با جملگی حشم به آب خوردن به سوی آب چشمه رفت و آن زمین خرگوشان بود.
- (۲) هرگاه که دست در شاخی زند بار دیگر در سر آید و مثلاً سنگ راه در هر گام پای دام او باشد.
- (۳) و لابد خرگوش را از آسیب پیل زحمتی باشد و اگر پای بر سر ایشان نهد، گوش مال تمام یابند.
- (۴) از حقوق رعیت بر ملک آن است که هریک را بر مقدار مروت و یکدلی به درجه‌ای رساند.

۲۳- با توجه به تاریخ ادبیات و سبک‌شناسی، کدام موارد نادرست ذکر شده است؟

- (الف) قرن چهارم دوره طلایی همراه با شکوفایی روح ایرانی بود که با زکریای رازی آغاز شد.
  - (ب) شاهنامه ابومنصوری در سال ۳۶۴ قمری به دست عده‌ای از دانشوران خراسان نوشته شد.
  - (ج) «تاریخ الرسل و الملوک» را ابوعلی بلعمی به دستور منصور بن نوح سامانی به زبان عربی نوشته است.
  - (د) عهد سامانی بیشتر به موضوع‌های حماسی، ملی و تاریخی توجه دارد و نثر این دوره ساده و روان است.
  - (ه) در دوره سلجوقی شعر حکمی و اندرزی به پختگی رسید و کسایب مروزی قصیده‌ای در این موضوع سرود.
- (۱) «ب» - «ج» (۲) «الف» - «ه» (۳) «الف» - «ب» (۴) «ج» - «د»

۲۴- کدام عبارت از نظر تاریخ ادبیات «کاملاً» درست است؟

- (۱) مثنوی‌های جمشید و خورشید و تحفة الاحرار به پیروی از نظامی گنجه‌ای سروده شده است.
- (۲) فخرالدین عراقی در کتاب لمعات خود مبانی اخلاقی را در قالب نثر عالمانه بیان کرده است.
- (۳) جامی، شاعر بزرگ قرن هشتم، کتاب بهارستان را به تقلید از گلستان سعدی سروده است.
- (۴) نثر طبقات ناصری، تاریخ وصاف و مرصادالعباد به ترتیب فنی، پیچیده و موزون است.

۲۵- در کدام مورد، ویژگی فکری سبک عراقی و ویژگی زبانی سبک هندی (در نثر) آمده است؟

- (۱) مدعیان عرفان، اندک‌اندک اصالت خود را دست دادند. نثر این دوره به علت مدح و چاپلوسی از رونق افتاد.
- (۲) صنایع ادبی جای تعمق و تفکر را گرفت. - از صحت و اتقان مطالب کاسته شد و ضعف و انحطاط فکری فراگیر شد.
- (۳) در نثر آوردن جملات طولانی و کاربرد افعال با پیشوندهای متعدد وجود داشت. - تحقیق و تتبع در بین علما و ادیبان تضعیف شد.
- (۴) نگارش کتاب‌هایی با عنوان فرهنگ لغت در این دوره رواج یافت. - در کتاب‌های مصنوع و متکلف بیشتر به ظاهر سازی و تصنع پرداختند.

۲۶- از دیدگاه تاریخ ادبیات، کدام یک از قسمت‌های مشخص شده، نادرست است؟

«نثر فنی در قرن هفتم ضعیف می‌شود و در قرن هشتم از میان می‌رود. ملاحسین واعظ کاشفی کلیله و دمنه را به انشای دوره خود بازمی‌گرداند»

(۲)

(۱)

و آن را «انوار سهیلی» می‌نامد. تاریخ‌نویسی در این دوره به اسلوب ساده رواج می‌یابد؛ نثر ساده این دوره همه جا فصیح و بلیغ است.»

(۴)

(۳)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- هریک از ویژگی‌های زیر به ترتیب، مربوط به کدام شاعر است؟

- در طنز و هزل و هجو چیره دست بود و در اشعارش اندیشه‌های نوگرایانه وجود داشت.
- تصنیف‌ها و ترانه‌های میهنی او در برانگیختن مردم و آزادی خواهی نقش مهمی داشت.
- وی تحت تأثیر شاعران گذشته به ویژه مسعود سعد و سعدی بود.
- شاعر، روزنامه‌نگار، نمایش‌نامه‌نویس و نظریه پرداز دوره مشروطه بود.

(۱) ایرج میرزا - عارف قزوینی - فرخی یزدی - میرزاده عشقی

(۲) نسیم شمال - عارف قزوینی - ملک الشعرا بهار - میرزاده عشقی

(۳) ایرج میرزا - سید اشرف‌الدین گیلانی - فرخی یزدی - ملک الشعرا بهار

(۴) سید اشرف‌الدین گیلانی - میرزاده عشقی - فرخی یزدی - ملک الشعرا بهار

۲۸- با توجه به نثر دوره معاصر در متن زیر، چند «خطا» به چشم می خورد؟

«نخستین رمان تاریخی این دوره را محمدباقر میرزا خسروی با نام «شمس و طغرا» نوشت. نثر داستانی معاصر با عنوان «جعفر خان از فرنگ برگشته» به قلم حسن مقدم آغاز شد. داستان نویسی نوین با افرادی مانند محمدعلی جمالزاده گسترش یافت. بزرگ علوی نویسنده «چشم‌هایش» و صادق چوبک نویسنده «تنگسیر» از معروف‌ترین نویسندگان سبک تلفیقی هستند.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۹- در کدام ابیات آرایه «مجاز» یافت می شود؟

الف) به کهسار چون ابر خوش برشده  
ب) گفتم بیا صفای مودت به هم مزین  
ج) جهان جوی در زیر پیولاد بود  
د) در آن ملک قارون برفتی دلیر  
ه) گرچه دو رو همچو زرم مهر تو دارد نظرم

(۱) «الف»- «ب»- «د»- «ه»  
(۲) «الف»- «ج»- «د»- «ه»  
(۳) «ب»- «ج»- «د»  
(۴) «الف»- «ب»- «ج»

۳۰- بیت زیر، «فاقد» کدام آرایه ادبی است؟

گرت چون چنگ به بر درکشد زمانه دوز  
بس اعتماد مکن کان گهت زند که نواخت

(۱) تشبیه- ایهام تناسب  
(۲) استعاره- ایهام  
(۳) تضاد- حسن تعلیل  
(۴) کنایه- جناس

۳۱- کدام بیت به «ایهام، ایهام تناسب، واج آرای و استعاره مکنیه» آراسته شده است؟

(۱) آن چنان دور از لبش بگداختم کز تاب درد  
(۲) دور از تو هر شب تا سحر گریان چو شمع محفلم  
(۳) هر موی بر اعضای من کوکو زند چون فاخته  
(۴) مردم چشم هنر از داغ او در خون نشست

۳۲- کدام بیت به آرایه‌های «استعاره، حسن تعلیل و تشبیه» مزین شده است؟

(۱) باردار از او لطافت و تابند از او فروغ  
(۲) به چشم اهل نظر صبح روشنم زان روی  
(۳) در وداع شب همانا خون گریست  
(۴) آب در جویزان نمی‌گیرد قرار

۳۳- آرایه‌های بیت زیر، کدام است؟

ماه از اثر مهر رخت یافت نشانی  
زان روی جهانی به جمالش نگران شد

(۱) تشبیه- حسن تعلیل- مجاز- ایهام  
(۲) ایهام- ایهام تناسب- جناس- استعاره مکنیه  
(۳) تشبیه- اغراق- حسن تعلیل- حس آمیزی  
(۴) اغراق- ایهام تناسب- جناس- استعاره مصرحه

۳۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است؛ به جز .....

(۱) شراب گرد کدورت نبرد از دل ما  
(۲) آب چشم و رنگ روی ما ندارد قیمتی  
(۳) عیب نبود گر تریخ از دست شناسم که نیست  
(۴) بشکفت نیش خنده مفتون که سایه گفت

چو دانه سوخته باشد چه از سحاب آید (مجاز- استعاره مکنیه)  
زان که نبود گوهر اندر بحر و زر در کان عزیز (تشخیص- لف ونشر)  
در همه مصرم کسی چو یوسف کنعان عزیز (ایهام- تلمیح)  
از شهر شکوه دارم و از شهریار هم (ایهام- تضمین)

۳۵- «استعاره، موازنه و تضاد» در کدام ابیات یافت می شود؟

الف) در وهم ننگد که چه دلبد و چه شیرین  
ب) گهی افتان و خیزان چون غباری در بیابانی  
ج) بی تو گر در جنتم ناخوش شراب سلسبیل  
د) آتش آه است و دود می‌رودش تا به سقف  
ه) هر که جز مهر تو اندوخت هوس بود هوس

(۱) «ج»- «ب»- «د»  
(۲) «الف»- «د»- «ه»  
(۳) «ب»- «ه»  
(۴) «ج»- «د»

۳۶- آرایه ابیات زیر به ترتیب، کدام است؟

- (الف) ای که پرسی سرگذشتم پایم اندر گل فروشد  
(ب) با خیال روی و موبش غرق نور و ظلمتم  
(ج) شکوه تاج سلطانی که بیم جان درو درج است  
(د) هم فتنه مردم شدی از نرگس پرفرن  
(۱) کنایه - تشبیه - اسلوب معادله - موازنه  
(۲) مجاز - جناس ناقص - پارادوکس - استعاره مصرحه  
(۳) اغراق - لفونشر - ایهام - موازنه  
(۴) حسن تعلیل - تضاد - مجاز - ایهام تناسب

۳۷- در کدام مورد هر دو واژه قافیه، «وجه شبه» محسوب می‌شوند؟

- (۱) رهی نغمه آتشین ساز کرد  
(۲) غمش در نهان‌خانه دل نشیند  
(۳) مرا بسود و فروریخت هرچه دندان بود  
(۴) روی تو چون نوبهار جلوه‌گری می‌کند

۳۸- از میان ابیات زیر به ترتیب، کدام بیت «ذوقافیتین» و قافیه کدام بیت نادرست است؟

- (الف) چون به دستان زدن گشادی دست  
(ب) شراب لعل می‌سازد عرق را روی گلگونش  
(ج) تو را این همه ایدر آراسته است  
(د) از رخس خواهند جای بوسه ناهمیدگان  
(۱) «الف» - «ب» (۲) «ج» - «ب»  
(۳) «الف» - «د» (۴) «ج» - «د»

۳۹- وزن کدام سروده در مقابل آن نادرست است؟

- (۱) بر دوردست این ره چشمی در انتظار است (مفعول فاعلاتن مفعول فاعلاتن)  
(۲) موجیم و وصل ما از خود بریدن است (مستفعلن فعل، مستفعلن فعل)  
(۳) شبی به حلقه درگاه دوست دل بندیم (مفاعله فاعلاتن مفاعله فاعلاتن)  
(۴) از زخم تا ستاره عروجی دوباره بود (مفعول فاعلاتن مفاعله فاعلاتن)

۴۰- در کدام بیت وزن همسان و ناهمسان «هر دو» یافت می‌شود؟

- (۱) از پای فتادیم چو آمد غم هجران  
(۲) خود کرده بود غارت عشقش حوالی دل  
(۳) عیب دگران نگویم این بار  
(۴) ساقی بده ز جام جم ارباب شوق را  
در درد بمردیم چو از دست شفا رفت  
بازم به یک شبیخون بر ملک اندرون زد  
کاندر حلق خویش تن شنودم  
آن می که در پیاله چو خون سیاوش است

۴۱- به ترتیب، وزن کدام مصراع‌ها «دوری» است و کدام مصراع‌ها در «بحر رجز» سروده شده است؟

- (الف) هر لب که بی‌آهی بود کم از لب چاهی بود  
(ج) دارم دلی که هرگز نشکسته خاطری را  
(ه) جانا کجا داری خیر از اشک بی‌آرام ما  
(ب) هر جا که فتنه‌ای است در ابروت جا گرفت  
(د) چه قیامت است جانا که به عاشقان نمودی

- (۱) «الف» - «ه» - «ب» - «ج»  
(۲) «ب» - «ج» - «الف» - «د»  
(۳) «ج» - «د» - «الف» - «ه»  
(۴) «ب» - «د» - «ج» - «ه»

۴۲- کدام مصراع‌ها به ترتیب، در بحر «رمل، متقارب و هزج» سروده شده‌اند؟

- (الف) ز سحرانگیزیت ای چشم کافر کیش حیرانم  
(ج) سر از کمند نیچم اگر تو صیادی  
(ه) چو آشفته بازار بازارگانی  
(ب) آبی نزدی بر آتشم هرگز  
(د) قتل ما ای دل به تیغ او مقدر کرده‌اند

- (۱) «د» - «ب» - «ج» (۲) «د» - «ه» - «الف»  
(۳) «ب» - «ه» - «ج» (۴) «د» - «الف» - «ه»

۴۳- اختیارات شاعری مقابل کدام بیت «درست» است؟

- (۱) دست ما را ببست نیروی عشق  
(۲) عنقا بشد و فر همایش بماند  
(۳) بسوختم ز بیداد چرخ و خواهد سوخت  
(۴) میان جمع بنگر آن سر زلف پریشان را  
که ز اندازه پا برون ننهیم (آوردن فاعلاتن به جای فاعلاتن - ابدال)  
زبندۀ تخت پادشاییش بماند (قلب - کوتاه تلفظ کردن مصوت بلند)  
کسی که علم فراموش کرد و جهل آموخت (ابدال - بلند بودن هجای پایانی)  
اگر خواهی بدانی صورت حال پریشانم (حذف همزه - بلند تلفظ کردن مصوت کوتاه)

۴۴- در کدام بیت، اختیار شاعری «قلب» و «تبدیل مصوت کوتاه به بلند» هر دو وجود دارد؟

- ۱) بر دل خاقانی اگر داغ جفا نهی چه شد
- ۲) سال نو است ساقیا نوبر سال ما تویی
- ۳) ای حرم تو از کرم بیت حرام خسروان
- ۴) خاطر خاقانی از آن کعبه‌شناس شد که او

۴۵- با توجه به ابیات زیر، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) از گوشهٔ بامت سر پرواز ندارم
- ۲) دانی که به یک زخم چرا جان نسپارم
- ۳) ای کاش که مرغ دلم از بال و پر افتد
- ۴) خواهم که سروکار به زخم دگر افتد

۱) حرف روی در ابیات «ر» است و در آن دو نوع اختیار وزنی به کار رفته است.

۲) بیت اول با «دل نیست کبوتر که چو بر خاست نشیند/ از گوشهٔ بامی که پریدیم، پریدیم» تضاد مفهومی دارد.

۳) قالب اشعار مورد استقبال ابن‌یمین قرار گرفته است. وی مضامین اخلاقی خود را در این قالب آشکار کرده است.

۴) وزن اشعار «مفعول مفاعیل مفاعیل فاعولن» است و اختیار شاعری تغییر کمیت مصوت‌ها و حذف همزه در آن یافت می‌شود.

۴۶- کدام بیت با بیت زیر، قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) کی شعر تر انگیزد خاطر که حزین باشد
- ۲) برو از درگهش این ناله و فریاد بپر
- ۳) سخن طراز قلم از دماغ تر باشد
- ۴) این زبان قلم و فکرت خاطر که مراست

از بحر شعر نوک قلم تر نیامده است

۱) حافظ اندیشه کن از نازکی خاطر یار

۲) مجوز خاطر ناخوش تلاش معنی خوش

۳) هیچ کس را نیست انصاف ده ای حاکم حق

۴) خشک است شعرم آخر دیر است تا مرا

۴۷- مفهوم کدام بیت، در بیت زیر نهفته شده است؟

- ۱) تا دل هرزه‌گرد من رفت به چین زلف او
- ۲) در چین زلفش ای دل مسکین چگونه‌ای
- ۳) آن دل که سفر کرده به چین سر زلفت
- ۴) شد به چین سر زلف تو و این عین خطاست

زان سفر دراز خود عزم وطن نمی‌کند  
کاشفته گفت باد صبا شرح حال تو  
یا رب که در آن شام غریبان به چه حال است  
تا من دلشده را از سفر او چه رسد  
هرگز نگفتم مسکن مألوف یاد باد

۱) در چین زلفش ای دل مسکین چگونه‌ای

۲) آن دل که سفر کرده به چین سر زلفت

۳) شد به چین سر زلف تو و این عین خطاست

۴) در چین طرهٔ تو دل بی‌حفاظ من

۴۸- مفهوم کلی کدام بیت با بیت زیر، «تضاد» دارد؟

- ۱) بگشود گره ز زلف زرتار
- ۲) دوش چو سلطان چرخ تافت به مغرب عنان
- ۳) هزاران نرگس از چرخ جهانگرد
- ۴) چو از کوه بفروخت گیتی‌فروز

محبوبه نیلگون عماری  
گشت ز سیر شهاب روی هوا پر سنان  
فرو شد تا برآمد یک گل زرد  
دو زلف شب تیره بگرفت روز  
چون چشمهٔ خورشید درخشان به درآید

۱) دوش چو سلطان چرخ تافت به مغرب عنان

۲) هزاران نرگس از چرخ جهانگرد

۳) چو از کوه بفروخت گیتی‌فروز

۴) هر صبحدم آن ترک پیری رخ ز شبستان

۴۹- کدام بیت با بیت زیر، قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) عشق افکنده است با یوسف به یک زندان مرا
- ۲) عشرتی دارم به یاد روی آن گل در قفس
- ۳) یوسف آن نیست که در گوشهٔ زندان خندد
- ۴) دل آگاه در این غمکده خرم نشود

عشق افکنده است با یوسف به یک زندان مرا  
یوسف آن نیست که در گوشهٔ زندان خندد  
خوش تر از مملکت مصر بود زندانش  
گرچه عمری شد که چون یوسف به زندان مانده‌ام  
نیست در زندان زلیخا از مه کنعان جدا

۱) دل آگاه در این غمکده خرم نشود

۲) هر که را دست دهد طلعت یوسف در چاه

۳) از عزیزان هیچ کس خوابی برای من ندید

۴) عشق هیبهات است در خلوت شود غافل ز حسن

۵۰- کدام بیت با بیت زیر، تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) تلخی که از زبان تو آید شنیدنی است
- ۲) ما گرچه مرد تلخ شنیدن نه‌ایم؛ لیک
- ۳) که یاران خوش طبع شیرین‌منش
- ۴) ترش روی بهتر کند سرزنش

که یاران خوش طبع شیرین‌منش  
از میان زهرماران سوی قند  
که از دهان تو شیرین و دلنواز آید  
دهانم جز امروز شیرین نگشت

۱) ترش روی بهتر کند سرزنش

۲) تلخ کی باشد کسی را کش برند

۳) ترش نباشم اگر صد جواب تلخ دهی

۴) از آن جمله تلخی که بر من گذشت

## علوم اجتماعی

## وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

۵۱- عبارت درست در رابطه با موضوع «هویت»، کدام است؟

- (۱) هویت فرهنگی افراد در پرتو هویت جهان اجتماعی شکل می‌گیرد- هر جهان اجتماعی بنا به هویت خود با نوع خاصی از هویت اخلاقی و روانی افراد سازگار است- تأمین جمعیت مناسب برای جهان‌های اجتماعی، مسئله‌ای هویتی است.
- (۲) وجود نظریات متفاوت دربارهٔ هویت، نشانهٔ این است که امکان خطا و اشتباه در شناخت هویت وجود دارد- هر جهان اجتماعی براساس هویت خود، با طبیعت و بدن آدمی تعامل می‌کند- جامعه‌شناسان و روان‌شناسان دربارهٔ ابعاد اجتماعی هویت انسان‌ها بحث می‌کنند.
- (۳) هویت فرهنگی جهان اجتماعی، پدیده‌ای گسترده‌تر از هویت اجتماعی افراد است- هویت اجتماعی هر فرد، درون جهان اجتماعی و براساس عقاید و ارزش‌های آن شکل می‌گیرد- برخی ویژگی‌های هویتی مانند جایگاه فرد در جهان اجتماعی که تابع دانایی، توانایی و... است تغییر می‌کنند.
- (۴) هویت اجتماعی هر فرد، درون جهان اجتماعی و براساس عقاید و ارزش‌های آن شکل می‌گیرد- برخی ویژگی‌های هویتی مانند جایگاه فرد در جهان اجتماعی که تابع دانایی، توانایی و... است تغییر نمی‌کند- هویت فرهنگی جهان اجتماعی، فرصت شکل‌گیری هویت‌های اجتماعی متناسب با خود را پدید می‌آورد.

۵۲- هرگاه در تعامل علمی بین یک جهان اجتماعی با جهان اجتماعی دیگر، تغییراتی در عقاید آن پدید آید به گونه‌ای که به آرمان‌های خود پشت کند و حتی مبهوت و مقهور آن جهان اجتماعی شود، به طوری که هویت خود را از یاد ببرد، دچار چه وضعیت‌هایی شده است؟

- (۱) تحولات هویتی - خودباختگی فرهنگی - از خودبیگانگی تاریخی
- (۲) از خودبیگانگی تاریخی - تحولات هویتی - خودباختگی فرهنگی
- (۳) تعارض فرهنگی - خودباختگی فرهنگی - از خودبیگانگی حقیقی
- (۴) تزلزل فرهنگی - تعارض فرهنگی - تحول هویتی
- ۵۳- به ترتیب هر یک از عبارات‌های زیر مربوط به کدام قسمت در جدول است؟
- تقسیم جامعهٔ جهانی به مرکز و پیرامون
  - فرهنگ غالب، ویژگی‌های مطلوب یک فرهنگ جهانی را داشته باشد.
  - چالش بین فرهنگی و تمدنی

پیامدها	حالت‌های مختلف جامعهٔ جهانی (براساس ویژگی‌های فرهنگ غالب)
انسجام جامعهٔ جهانی	... (الف) ...
... (ج) ...	فرهنگ سلطه
... (ب) ...	جامعهٔ جهانی عرصهٔ حضور فعال فرهنگ‌های متفاوت باشد.

(۱) «ج» - «ب» - «الف» (۲) «الف» - «ج» - «ب» (۳) «ب» - «ج» - «الف» (۴) «ج» - «الف» - «ب»

۵۴- هر یک از عبارات‌های زیر، به ترتیب با کدام دیدگاه جامعه‌شناسی مطابقت دارد؟

- بسیاری از کنش‌های هنری قابل توضیح نیستند.
- صرفاً به توصیف و تبیین تبعیض نژادی در جوامع نمی‌پردازد، بلکه آن را تقبیح می‌کند.
- هرچه همبستگی اجتماعی میان افراد یک گروه بیشتر باشد، انحرافات اجتماعی در آن گروه کاهش می‌یابد.
- جامعه‌شناس می‌تواند برای مدتی با اعضای یک گروه سیاسی زندگی کند و از این راه، عقاید و ارزش‌های آن‌ها را بفهمد و توصیف کند، اما نمی‌تواند دربارهٔ درست یا غلط بودن این عقاید و ارزش‌ها داوری کند.

(۱) انتقادی - تبیینی - انتقادی - تفسیری

(۲) تفسیری - انتقادی - تفسیری - تبیینی

(۳) تبیینی - تفسیری - تبیینی - انتقادی

(۴) تبیینی - انتقادی - تبیینی - تفسیری

۵۵- به ترتیب کدام یک فایدهٔ نظم اجتماعی است اما فایدهٔ علوم اجتماعی نیست؟

- (۱) به نقد و اصلاح ارزش‌ها و هنجارهای اجتماعی پرداخته و کنش‌های ما را برای یکدیگر قابل پیش‌بینی می‌کند- ظرفیت داوری دربارهٔ علوم طبیعی و فناوری حاصل از آن را دارد و به شیوهٔ صحیح استفاده از طبیعت کمک می‌کند.
- (۲) پیش‌بینی رفتار دیگران را امکان‌پذیر نموده و موجب می‌شود اتفاقات غیرمنتظره شما را از همکاری با دیگران باز ندارد- انسان را از محدودیت‌های طبیعت رها نموده و امکان مشارکت ما، در زندگی اجتماعی را فراهم می‌کند.
- (۳) توقعات و انتظارات ما از دیگران را مشخص نموده و همکاری با آن‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد- فرصت موضع‌گیری اجتماعی مناسب و صحیح را برای دانشمندان فراهم نموده و نظم و قواعد جهان اجتماعی را کشف می‌کند.
- (۴) همکاری با دیگران را امکان‌پذیر نموده و زمینهٔ فهم متقابل انسان‌ها و جوامع مختلف از یکدیگر را فراهم می‌سازد- تأثیر اجتماعات بر زندگی ما را توضیح داده و کنش‌های انسانی و پیامدهای آن را مطالعه می‌کند.



- ۵۶- در رابطه با رویکردهای جامعه‌شناسی به ترتیب «مطالعه نظم اجتماعی»، «تلاش برای خارج شدن از محدودیت‌های علم تجربی» و «ناتوانی مطالعه و بررسی موضوع قدرت و سیاست» مبین چیست؟
- ۱) نقطه قوت جامعه‌شناسی تبیینی - ویژگی جامعه‌شناسی انتقادی - ضعف جامعه‌شناسی تفسیری
  - ۲) ویژگی جامعه‌شناسی تفسیری - نقطه قوت جامعه‌شناسی تفسیری - ضعف جامعه‌شناسی تبیینی
  - ۳) هدف جامعه‌شناسی پوزیتیویستی - هدف جامعه‌شناسی انتقادی - ضعف جامعه‌شناسی انتقادی
  - ۴) روش جامعه‌شناسی انتقادی - ضعف جامعه‌شناسی تبیینی - ضعف جامعه‌شناسی انتقادی
- ۵۷- عبارت درست در رابطه با موضوع «فرهنگ» کدام است؟
- ۱) مقایسه و ارزیابی فرهنگ و داوری عقلانی و علمی آن‌ها ممکن است - فرهنگ از طریق وراثت از نسلی به نسل دیگر منتقل نمی‌شود - راه گسترش هر فرهنگ، شناختن، پذیرفتن و عمل کردن به آن است.
  - ۲) هر رسم و سنتی درون فرهنگ خود، معنا و کارکردی دارد - فرهنگ‌ها متنوع‌اند و این تنوع به هنجارها و نمادهای آن برمی‌گردد - از نظر جامعه‌شناسان می‌توان فرهنگ دیگران را براساس فرهنگ خود، ارزیابی کرد.
  - ۳) هویت فرهنگی جوامع اسلامی، در دیدگاه مستشرقان، سکولار و دنیوی است - فرهنگ قرون وسطی، شناخت از راه عقل و تجربه را پذیرفته بود - محکوم بودن به سرنوشتی محتوم، ویژگی فرهنگ‌های سلطه و استکبار است.
  - ۴) هر چه حاملان و عاملان یک فرهنگ و معانی آن بیشتر باشند، آن فرهنگ، بسط بیشتری پیدا می‌کند - فرهنگ از طریق وراثت از نسلی به نسلی دیگر منتقل نمی‌شود - مقایسه و ارزیابی فرهنگ و داوری عقلانی و علمی آن‌ها ناممکن است.
- ۵۸- براساس چه دلایلی جامعه‌شناسان انتقادی، رویکردهای تبیینی را محافظه‌کار می‌دانند؟
- ۱) جدایی دانش از ارزش مطرح می‌شود - «دانش» قلمرو «تفسیر» و «ارزش» قلمرو «تبیین» معرفی می‌شود - انسان‌ها را در برابر وضعیت موجود منفعل می‌سازد.
  - ۲) داوری درباره ارزش‌ها غیرعلمی قلمداد می‌شود - از پیوند دانش و ارزش سخن به میان می‌آید - پدیده‌های اجتماعی را با ملاک‌های ارزشی (خوب و بد) و هنجاری (باید و نباید) ارزیابی می‌کند.
  - ۳) تجویز راه‌حل برای بهتر شدن وضعیت موجود را علمی نمی‌دانند - برای دانش و ارزش دو قلمرو متفاوت و متقابل قائل‌اند - «دانش»، قلمرو کشف و بازخوانی «واقعیت‌ها» و «ارزش»، قلمرو خلق و بازسازی «ارزش‌ها» معرفی می‌شود.
  - ۴) کار داوری درباره ارزش‌ها خارج از قلمرو علوم اجتماعی قرار می‌گیرد - انتقاد از وضعیت موجود، کار علم نیست - «دانش» را قلمرو خلق و بازسازی «ارزش‌ها» و «ارزش» را قلمرو کشف و بازخوانی «واقعیت‌ها» معرفی می‌کنند.
- ۵۹- پاسخ پرسش‌های زیر به ترتیب کدام است؟
- ماکس وبر، با به‌کارگیری اصطلاح «قفس آهنین» به چه مطلبی اشاره دارد؟
  - در دسته‌بندی فارابی از انواع حکومت‌ها، کرامیه (جامعه سرفرازی) به چه نوع حکومتی گفته می‌شود؟
  - «گافمن» برای تحقیق درباره بیمارستان روانی و اثر آن بر بیماران از چه روشی استفاده کرد؟
  - «ابن خلدون» در مطالعاتش چه رویکردی داشت؟
- ۱) نادیده گرفتن معنای کنش و پرداختن به خصوصیات قابل مشاهده - حکومت اکثریت براساس فضیلت انسانی - مشاهده مشارکتی - انتقادی و محافظه‌کارانه
  - ۲) سلطه نظم اجتماعی بدون در نظر گرفتن نیازهای واقعی انسان‌ها - حکومت فرد براساس فضیلت انسانی - مشاهده مشارکتی - غیرانتقادی و محافظه‌کارانه
  - ۳) ارزش‌زدایی از کنش‌های اجتماعی - حکومت فرد براساس فضیلت انسانی - کمی - استفاده از تجربه تاریخی جوامع پیرامون خود و تعمیم آن به همه جوامع
  - ۴) ضرورت فهم معنای کنش و ناکارآمد بودن روش‌های تجربی - حکومت اکثریت براساس خواست و میل شخص حاکم - کیفی - استدلال عقلی و روش حسی و تجربی
- ۶۰- در بین عبارتهای زیر، کدام موارد نادرست است؟
- الف) ساختارهای اجتماعی، هرچقدر هم جاافتاده و باسابقه باشند، با پدیده‌های اجتماعی به وجود آمده و برقرارند.
  - ب) سیاست، وجه عینی و محسوس قدرت و جنبه الزام‌آور آن است.
  - ج) مطالعات تبیینی نشان داده‌اند که میان عواملی مانند وضعیت تحصیلات، تأهل و ... با اعتیاد به اینترنت و بازی‌های رایانه‌ای رابطه وجود دارد.
  - د) ویژگی انقلاب اجتماعی، اصلاح رفتار حاکمان یا ساختار حکومت است.
- ۱) «ب» - «ج» - «الف»      ۲) «د» - «ج» - «ب»      ۳) «الف» - «د» - «ج»      ۴) «الف» - «ب» - «د»

۶۱- به ترتیب کدام یک از اندیشمندان، «از دو سطح عقل نظری و عقل عملی سخن می‌گفت»، «برای نظام لیبرال دموکراسی، جایگزین بهتر و مناسب‌تری را قابل تصور نمی‌دانست»، «افزایش دستمزد کارگران و رفاه آنان را موجب افزایش تولید نسل آن‌ها و پیدایش مشکلات بعدی می‌دانست» و «معتقد بود بعد از انقلاب صنعتی، جنگ از زندگی بشر رخت برمی‌بندد.»؟

- (۱) ابن‌خلدون - فوکویاما - مارکس - آگوست کنت  
(۲) ارسطو - دورکیم - ریکاردو - فوکویاما  
(۳) علامه طباطبایی - فوکویاما - ریکاردو - آگوست کنت  
(۴) علامه طباطبایی - مارکس - مالتوس - ماکس وبر

۶۲- به ترتیب پاسخ سؤال‌های زیر چیست؟

- لازمه شناخت پدیده‌های اجتماعی چیست؟
- نسل‌کشی در کامبوج، توسط خمرهای سرخ، نتیجه چه سیاستی است؟
- ارزیابی وضعیت ارزش‌های عدالت و آزادی در روابط انسانی با کدام عقل صورت می‌گیرد؟
- در فرایند تکوین نظام نوین جهانی، دولت‌های سکولار غربی، از طریق سازمان‌های فراماسونری به چه هدفی رسیدند؟
- (۱) وابستگی کنش‌های اجتماعی به ویژگی‌های اجتماعی فرهنگی - تکثرگرا - انتقادی - به خدمت گرفتن حرکت‌های پروتستانی و ایجاد سیاست سکولار

(۲) شناخت صحیح و توأمان «تفاوت‌های فردی - اجتماعی» و «وجه مشترک انسان‌ها» - همانندسازی - انتقادی - تأثیر بر نخبگان سیاسی آن جوامع  
(۳) توجه به عمق و پیچیدگی پدیده‌های اجتماعی و دشواری فهم آن‌ها - سیاست هویت - تفسیری - تأثیر بر نخبگان سیاسی آن جوامع  
(۴) دقت به تنوع معانی پدیده‌های اجتماعی و وابستگی به ویژگی‌های فردی - همانندسازی - ابزاری - گسترش جهانی قدرت خود

۶۳- هر یک از عبارات‌های زیر به ترتیب، مبین ویژگی کدام دوران، جامعه، فرهنگ و... است؟

- هویت ملی، نامطلوب پنداشته شد.
- مردم جوامع دیگر را خوار و بی‌ارزش می‌شمردند.
- ثبات، رفاه و سلطه بر طبیعت، از ارزش‌های مهم آن به‌شمار می‌رود.
- فرهنگ‌ها و تمدن‌های مختلف، هر یک در بخشی از جهان، حاکمیت سیاسی مربوط به خود را به وجود آورده بودند.

- (۱) دوره پسامدرن - جامعه تغلب - لیبرال دموکراسی - جامعه جهانی قبل از ظهور غرب جدید  
(۲) دوره پسامدرن - صهیونیسم - جمهوری - جامعه جهانی قبل از ظهور غرب جدید  
(۳) دوره مدرن - جامعه تغلب - دموکراسی - دولت ملتها در نظام جهانی جدید  
(۴) همانندسازی - فرهنگ سلطه - لیبرال دموکراسی - جامعه جهانی جدید

۶۴- هر یک از عبارات‌های زیر با چه موضوعی ارتباط دارند؟

- سلب قدرت مقاومت از آدمیان
- آسیب‌های اجتماعی مانند مهاجرت و بیکاری
- غفلت از این نکته که در رقابت عادلانه باید نقطه شروع رقابت یکسان باشد.
- گرفتار شدن فطرت آدمی به اضطراب و تشویش و در نهایت سر بر عصیان و اعتراض برداشتن
- (۱) تفکر سلطه‌گرایانه - چالش فقر و غنا - انتقاد نسبت به نگرش طرفداران قشربندی اجتماعی - دچار از خودبیگانگی تاریخی شدن
- (۲) ویژگی فرهنگ استکباری - بحران اقتصادی - انتقاد نسبت به نگرش طرفداران عدالت اجتماعی - مبتلا شدن به از خودبیگانگی فطری
- (۳) ویژگی فرهنگ جبرگرا - بحران زیست‌محیطی - انتقاد نسبت به نگرش طرفداران قشربندی اجتماعی - ابتلا به از خودبیگانگی حقیقی
- (۴) عملکرد فرهنگ‌های جبرگرایانه - بحران زیست‌محیطی - انتقاد نسبت به نگرش مخالفان قشربندی اجتماعی - دچار خودباختگی شدن

۶۵- به ترتیب پاسخ هر یک از عبارات‌های زیر کدام است؟

- نتیجه ادامه جنگ سرد چه بود؟
- تغییرات عمیق و کلان اجتماعی را چه می‌نامند؟
- سرکوب روحیه خلاق انسان‌ها در عرصه اندیشه، ناشی از چیست؟
- تعاریف متعدد از دانش علمی در جهان‌های اجتماعی مختلف بر چه اساسی شکل می‌گیرد؟
- (۱) توجیه عملیات نظامی قدرت‌های غربی در مقابله با مقاومت‌های کشورهای غیرغربی - تغییر اجتماعی - تأکید افراطی بر ساختارهای اجتماعی - رویکرد جوامع به دانش علمی
- (۲) رونق بخشیدن به اقتصاد کشورهای صنعتی وابسته به تسلیحات نظامی - تحول اجتماعی - تأکید افراطی بر ساختارهای اجتماعی - هویت فرهنگی جوامع
- (۳) وقوع رقابت‌ها و درگیری‌ها، بین فرهنگ‌ها و تمدن‌های بزرگ - تحول هویتی - تحلیل کنش انسان فقط با روش تجربی - ذخیره دانشی متفاوت
- (۴) تداوم درگیری‌ها بین دولت ملتها - جنبش اجتماعی - نادیده گرفتن کنش و آنچه درون انسان می‌گذرد - هویت فرهنگی جوامع

## روان شناسی

## وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۶۶- هریک از ویژگی‌های زیر، به ترتیب با کدام روش جمع‌آوری اطلاعات در روان‌شناسی، تناسب بیشتری دارد؟

- طرح پرسش‌ها براساس پاسخ‌های ارائه‌شده قبلی
- به‌دست آوردن نمرات تقریباً برابر در چندین اجرا
- استفاده از سؤالات مشخص و از قبل برنامه‌ریزی شده
- بررسی رفتار در شرایط طبیعی و آزمایشگاهی

- (۱) مشاهده - پرسش‌نامه - مصاحبه - پرسش‌نامه  
(۲) پرسش‌نامه - مصاحبه - مشاهده - آزمون  
(۳) مصاحبه - آزمون - پرسش‌نامه - مشاهده  
(۴) آزمون - مشاهده - آزمون - مصاحبه

۶۷- درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر، به ترتیب کدام است؟

- عوامل وراثتی از دوره جنینی تا سالمندی و عوامل محیطی از بدو تولد تا سالمندی، موجب بروز ویژگی‌ها و تغییرات رشدی در افراد می‌شوند.
- ویژگی‌های رفتاری و جسمانی دوقلوهای همسان در مقایسه با دوقلوهای ناهمسان به هم شبیه‌تر بوده؛ زیرا ریش آن‌ها براساس یک برنامه طبیعی انجام می‌شود.

- زمان وقوع خصوصیات رفتاری افراد را می‌توان با بررسی ویژگی‌های خویشاوندان آنان پیش‌بینی کرد.
- رشد حرکت کودک از قبیل غلتیدن، نشستن، ایستادن و راه رفتن براساس یک آمادگی زیستی خاص است.

- (۱) درست - نادرست - درست - درست  
(۲) درست - درست - نادرست - درست  
(۳) نادرست - نادرست - درست - نادرست  
(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

۶۸- کدام رفتار یا ویژگی، مربوط به دوره کودکی دوم است؟

- (۱) از بودن با هم‌جنس‌های خود و انجام بازی قانونمند لذت می‌برند.
- (۲) با توجه به ویژگی‌های کیفی محرک‌ها، به دنبال درک و فهم بیشتر هستند.
- (۳) در تشخیص خوب یا بد بودن یک عمل، به پیامد و نتیجه توجه می‌کنند نه به قصد و نیت آن.
- (۴) از بین دو مقدار یکسان از خمیربازی، خمیربازی که به‌صورت استوانه است را به خمیربازی به شکل دایره، ترجیح می‌دهند.

۶۹- درستی و نادرستی هریک از عبارات‌های زیر، به ترتیب کدام است؟

- همه محرک‌هایی که ادراک شده‌اند، قبلاً احساس شده‌اند.
  - ادراک محرک‌ها، ممکن است با واقعیت بیرونی همخوان نباشد.
  - اشیاء براساس نزدیکی، شباهت و امتداد به‌صورت گروهی ادراک می‌شوند.
  - در فرایند تفسیر و معنابخشی محرک‌های حسی، ادراک مقدم بر توجه است.
- (۱) درست - نادرست - درست - درست  
(۲) نادرست - درست - درست - نادرست  
(۳) نادرست - درست - نادرست - درست  
(۴) درست - نادرست - نادرست - نادرست

۷۰- هر کدام از موارد زیر، به ترتیب به کدام مورد مربوط بوده و چه نقشی دارند؟

- مری مهدکودکی که با حرکات نمایشی و با صدایی با زیر و بم برای کودکان، کتاب قصه می‌خواند.
- دانش‌آموزی که با روخوانی صرف از کتاب درسی، خسته شده و خوابش می‌گیرد.
- معلمی که سر جای خود نشسته و با صدای ثابت تدریس می‌کند.
- کتاب درسی که دارای تصاویر رنگی و جداول گوناگون است.

- (۱) خارج شدن از ثبات نسبی و عامل خوگیری - ثبات نسبی و عامل تمرکز - یکنواختی و مانع تمرکز - تنوع و جذابیت محرک و عامل تمرکز  
(۲) خارج شدن از یکنواختی و عامل خوگیری - یکنواختی و مانع تمرکز - ثبات نسبی و عامل خوگیری - تنوع و جذابیت محرک و عامل خوگیری  
(۳) خارج شدن از ثبات نسبی و عامل تمرکز - ثبات نسبی و مانع تمرکز - ثبات نسبی و عامل تمرکز - تغییرات درونی و مانع تمرکز  
(۴) خارج شدن از یکنواختی و مانع خوگیری - یکنواختی و عامل خوگیری - یکنواختی و مانع تمرکز - تغییرات درونی و عامل تمرکز

۷۱- روش مطالعه کدام‌یک از افراد زیر، با روش مطالعه پس‌خبا، همخوانی بیشتری دارد؟

- (۱) مه‌ری پس از پیش‌خوانی پرسش‌های کلیدی درس، به مطالعه عمقی درس پرداخته و به پرسش‌های درس پاسخ کامل داده و میزان بازیابی اطلاعات خود را بررسی می‌کند.  
(۲) مریم قبل از شروع مطالعه، پرسش‌های درسی را می‌خواند، تا بعد از مطالعه درس بتواند به آن پرسش‌ها پاسخ دهد و سپس برداشت کلی خود از درس را بیان می‌کند.  
(۳) هدی پس از مطالعه دقیق درس موردنظر، پرسش‌های پایانی درس را به‌طور کامل پاسخ می‌دهد و در صورت نیاز به مرور مطالب می‌پردازد.  
(۴) فاطمه بعد از مطالعه درس، به منظور بررسی عملکرد حافظه‌اش، از خود آزمون می‌گیرد و سپس پرسش‌های کلیدی درس را می‌خواند.

۷۲- هریک از ویژگی‌های زیر به ترتیب، مربوط به کدام نوع حافظه است؟

- اطلاعات در این حافظه، به صورت شبکه‌ای از مفاهیم مرتبط با هم ذخیره می‌شود.
  - از طریق نشانه‌های مرتبط به محل یا تاریخ خاصی، به بازیابی اطلاعات کمک می‌کند.
  - اثرات محرک‌های بیرونی، برای مدت خیلی محدودی نگهداری می‌شود.
  - مطالب و آموزش‌هایی که در کلاس‌های درس یاد گرفته می‌شود، در آن ذخیره می‌شود.
- (۱) فعال - بلندمدت - کوتاه‌مدت - معنایی  
(۲) بلندمدت - فعال - کوتاه‌مدت - بلندمدت  
(۳) معنایی - رویدادی - حسی - معنایی  
(۴) کوتاه‌مدت - معنایی - فعال - بلندمدت

۷۳- هریک از ویژگی‌های زیر، به ترتیب مربوط به کدام عامل مؤثر در حل مسئله است؟

- با تغییر در بازنمایی مسئله و یادآوری اطلاعات مرتبط با آن به حل مسئله کمک می‌کند.
- در برخی مواقع تأثیر مثبت و در برخی شرایط، تأثیر منفی در حل مسئله دارد.
- از طریق فراموشی عواملی که از حل مسئله جلوگیری می‌کند، به حل مسئله کمک می‌کند.
- (۱) نادیده گرفتن حل مسئله برای مدتی خاص - تجربه گذشته - نوع نگاه به مسئله
- (۲) تجربه گذشته - نادیده گرفتن حل مسئله برای مدتی خاص - نوع نگاه به مسئله
- (۳) نوع نگاه به مسئله - تجربه گذشته - نادیده گرفتن حل مسئله برای مدتی خاص
- (۴) نادیده گرفتن حل مسئله برای مدتی خاص - نوع نگاه به حل مسئله - تجربه گذشته

۷۴- با فرض اینکه احمد مشغول حل یک مسئله ریاضی از نوع معادله دومجهولی است و محسن در حال بررسی این مسئله است که چرا

دانش‌آموزان در جلسه امتحان دچار اضطراب می‌شوند، کدام مورد درست است؟

- (۱) محسن با مسئله دشواری روبه‌رو است، اما با انجام اقدامات استاندارد می‌تواند به هدف برسد.
- (۲) احمد اگر مراحل حل مسئله را انجام دهد، به‌طور تضمینی به هدف می‌رسد.
- (۳) محسن راهبردهای معینی در اختیار دارد که می‌تواند آن‌ها را فهرست کند.
- (۴) احمد درگیر مسئله‌ای است که علل متعدد دارد و هدف آن مبهم است.

۷۵- درستی و نادرستی هریک از عبارات‌های زیر، به ترتیب کدام است؟

- سبک تصمیم‌گیری افراد در موقعیت‌های مختلف، ثابت و پایدار است.
  - در سبک تصمیم‌گیری وابسته، افراد به قضاوت‌ها و روش‌های خود اعتماد بیش از حد دارند.
  - کارآمدی یا ناکارآمدی سبک‌های تصمیم‌گیری نسبت به هم، بستگی به موقعیت دارد.
  - تصمیم‌گیری بر مبنای هیجانات آنی و شتاب‌زده، منجر به حالت عاطفی ناخوشایند تعارض می‌شود.
- (۱) نادرست - درست - درست  
(۲) نادرست - درست - نادرست - درست  
(۳) درست - نادرست - درست - نادرست  
(۴) درست - نادرست - نادرست - نادرست

۷۶- هرکدام از موارد زیر، به ترتیب با کدام یک از موانع تصمیم‌گیری همخوانی دارد؟

- نوجوانی که معتقد است، بزرگ و عاقل شده است و در شرایط اجتماعی ناسالم، آسیب نمی‌بیند.
  - شخصی که موقع خوشحالی به دیگران وعده غیرعملی می‌دهد و از پس آن وعده بر نمی‌آید.
  - مادری که فرزندان خود را عاری از اشتباه می‌داند و در اختلافات پیش آمده دیگران را مقصر می‌داند.
- (۱) کنترل نکردن هیجانات - اعتماد افراطی - سوگیری تأیید  
(۲) اعتماد افراطی - کنترل نکردن هیجانات - سوگیری تأیید  
(۳) کنترل نکردن هیجانات - کوچک شمردن خود - اعتماد افراطی  
(۴) اعتماد افراطی - کوچک شمردن خود - کنترل نکردن هیجانات

۷۷- در هریک از شرایط یا موقعیت‌های زیر، به ترتیب احتمالاً کدام پدیده تجربه می‌شود؟

- قرار گرفتن در معرض یک محرک آزاردهنده که هیچ کنترلی بر آن نیست.
  - نبود هماهنگی بین دانش و مهارت برای انجام یک رفتار
  - ناتوانی در یافتن بهترین راه‌حل برای رسیدن به هدف با توجه به شرایط محدود
  - رخ دادن دگرگونی در زندگی فرد و لزوم سازگاری با آن
- (۱) درماندگی آموخته‌شده - عدم کارایی - ناکامی - فشار روانی  
(۲) گوش به زنگی - مقابله ناکارآمد - اسناد پایدار - تعارض  
(۳) درماندگی آموخته‌شده - ناهماهنگی شناختی - ناکامی - استرس  
(۴) فشار روانی - ناهماهنگی شناختی - تعارض - درماندگی آموخته‌شده

۷۸- هر کدام از عبارات‌های زیر، به ترتیب با کدام مورد ارتباط بیشتری دارد؟

- همه دانش‌آموزان به یک اندازه درس نمی‌خوانند.
- بهنام برای کسب رتبه برتر و دریافت سهمیه ورودی مدرسه نمونه، به سختی درس می‌خواند.
- مریم به درس جغرافیا علاقه دارد و در کنار کتاب درسی، اطلس‌های جغرافیایی را نیز مطالعه می‌کند.
- امید معتقد است استعداد یادگیری ریاضی را ندارد.

(۱) تفاوت در جهت‌دهی انگیزه‌ها - انگیزه درونی - انگیزه بیرونی - انگیزه

(۲) تفاوت در جهت‌دهی انگیزه‌ها - انگیزه بیرونی - انگیزه درونی - انگیزه

(۳) تفاوت در شدت انگیزه‌ها - انگیزه درونی - انگیزه بیرونی - عوامل نگرشی

(۴) تفاوت در شدت انگیزه‌ها - انگیزه بیرونی - انگیزه درونی - عوامل نگرشی

۷۹- هر کدام از موارد زیر، به ترتیب با کدام مورد همخوانی بیشتری دارد؟

■ تأثیر غیرمستقیم مذهب بر سلامت

■ روش سازگارانۀ کوتاه‌مدت

■ علامت رفتاری فشار روانی

(۱) احمد رضا در مراسم شب‌های قدر شرکت می‌کند. - مینا با تکرار جملات انگیزشی به خود انرژی مثبت می‌دهد. - مریم از دیدن تبعیض ناراحت می‌شود.

(۲) امیرعلی همه‌ساله به زیارت امام رضا علیه السلام می‌رود. - مسعود هفته‌ای یک بار به پارک می‌رود. - کامران در عصبانیت کنترل خود را از دست می‌دهد.

(۳) حسین طبق احادیث و روایات، به اندازه غذا می‌خورد. - محمد در صورت مشاخره، محیط را ترک می‌کند. - سیما هنگام ناراحتی گریه می‌کند.

(۴) سعید برای قبولی در کنکور به خدا توکل می‌کند. - سارا شب‌ها خاطرات روزانه خود را می‌نویسد. - معصومه در امتحان تمرکز خود را از دست می‌دهد.

۸۰- هر یک از عبارات زیر به ترتیب، با کدام مورد همخوانی دارد؟

■ احمد فردی تنها است که دوست صمیمی نداشته، فعالیت بدنی و فیزیکی خیلی پایینی دارد و غذاهای چرب و پرکالری مصرف می‌کند.

■ مریم در شروع یک مصاحبه استخدامی دچار اضطراب می‌شود، اما با نفس عمیق کشیدن و القای این جمله که «من می‌توانم»، خود را آرام می‌کند.

■ مجید در ۶ ماه گذشته دارای درد شکمی و مشکلات گوارشی بوده، اما درباره مشکلش با کسی صحبت نکرده و به پزشک مراجعه نکرده است.

■ مینا در آزمون عملی برای گرفتن گواهینامه رانندگی، دچار احساس ترس، فراموشی و دست‌پاچی می‌شود.

(۱) مقابله ناسازگارانۀ - فشار روانی مثبت - مقابله سازگارانۀ کوتاه‌مدت - مقابله ناسازگارانۀ

(۲) سبک زندگی ناسالم - مقابله سازگارانۀ کوتاه‌مدت - مقابله ناسازگارانۀ - فشار روانی منفی

(۳) منفعل بودن - مقابله سازگارانۀ بلندمدت - مقابله ناسازگارانۀ کوتاه‌مدت - فشار روانی منفی

(۴) سبک زندگی ناسالم - مقابله سازگارانۀ بلندمدت - در انتظار معجزه بودن - مقابله ناسازگارانۀ

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲ از ۲

آزمون سراسری خارج کشور ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۴۰۲

تیر ماه ۱۴۰۲

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم انسانی

مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
عربی اختصاصی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تاریخ	۱۳	۱۰۱	۱۱۳	۱۰ دقیقه
جغرافیا	۱۲	۱۱۴	۱۲۵	۱۰ دقیقه
فلسفه و منطق	۲۰	۱۲۶	۱۴۵	۲۰ دقیقه
اقتصاد	۱۵	۱۴۶	۱۶۰	۱۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰

## عربی اختصاصی

## وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۸۸-۸۱):

۸۱- ﴿فِيمَا رَحْمَةٍ مِنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ، وَ لَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظًا لَافْتَضُوا مِنْ حَوْلِكَ﴾:

- ۱) پس از برکت رحمت الله با آنان نرم شده‌ای، چه اگر خوبی تند داشتی و سنگین دل می‌بودی بی‌گمان از پیرامون تو گریخته بودند.
  - ۲) پس به برکت رحمتی از الله است که نسبت به آنان نرمش به خرج داده‌ای، زیرا اگر بدخو و سنگدل می‌بودی از اطرافت می‌گریختند.
  - ۳) پس با رحمت خداوند است که با آن‌ها نرم‌خو گشته‌ای، و چنانچه بدخو و سنگین دل می‌بودی از پیرامون تو پراکنده شده بودند.
  - ۴) پس به رحمتی از خداوند با آنان نرم شدی، و چنانچه تندخو و سنگدل بودی قطعاً از اطرافت متفرق می‌شدند.
- ۸۲- «أَعْلَى الْمَرَاتِبِ فِي الْإِنْسَانِيَّةِ هُوَ أَنْ كُلَّ عَمَلٍ صَالِحٍ تَفْعَلُهُ يَكُونُ فِي نَظَرِكَ صَغِيرًا، وَ كُلُّ عَمَلٍ سَيِّئٍ تَقُومُ بِهِ تَعَدُّهُ كَبِيرًا»:
- ۱) برترین رتبه‌ها در انسانیت همان است که هر کاری که انجام می‌دهی و خوب بوده در نظرت کوچک باشد، و هر کار بدی که به آن اقدام کردی بزرگ بشمارد!
  - ۲) برترین درجه‌ها در انسان بودن در دیدگاه تو است که هر عمل نیکی را انجام می‌دهی کوچک، و هر عمل خطایی را که بدان اقدام کنی بزرگ پنداری!
  - ۳) عالی‌ترین مرتبه‌ها در انسانیت آن است که هر کار خوبی که انجام دهی در نگاه تو کوچک باشد، و هر عمل بدی را انجام دهی آن را بزرگ به‌شمار آوری!
  - ۴) عالی‌ترین درجه در انسان بودن به این است که هر کار صالحی را که انجام می‌دهی از نظر تو کوچک باشد، و هر کار اشتباهی که انجام داده‌ای بزرگ پنداری!

۸۳- «لَا تَسْتَشِرْ مَنْ لَا يَعْمَلُ مَعَهُ يَقُولُهُ، فَإِنَّهُ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَهْدِيكَ، لِأَنَّهُ هُوَ نَفْسُهُ قَدْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِ الْحَقِّ!»:

- ۱) با کسی که به آنچه می‌گوید عمل نمی‌کند مشورت مکن، چه او نمی‌تواند تو را هدایت کند، زیرا او خود از راه حق گمراه شده است!
  - ۲) هرگز با کسی که به آنچه می‌گوید عمل نمی‌کند مشورت نکن، که او نمی‌تواند راهنمای تو باشد، از آن‌رو که خود از راه درست گم گشته است!
  - ۳) نباید با کسی که به گفته خود عمل نمی‌کند مشورت کنی، چه نمی‌تواند تو را راهنمایی کند، زیرا او از راه حق گم گشته است!
  - ۴) از کسی که به آنچه می‌گوید عمل نمی‌کند، مشورت نخواه، زیرا کسی که از راه درست گمراه است نمی‌تواند هدایتگر باشد!
- ۸۴- «هَمَّتِ الْأَبْحَاثُ الَّتِي كُنْتُ قَدْ بَدَأْتُهَا مِنْذُ تِسْعَةِ أَشْهُرٍ حَوْلَ خَوَاصِّ الْأَعْشَابِ الطَّبِّيَّةِ وَ اسْتِعْمَالِهَا فِي مَعَالِجَةِ الْأَمْرَاضِ الْمُخْتَلِفَةِ!»:
- ۱) تحقیقاتم را که از هفت ماه گذشته در مورد خاصیت گیاهان دارویی و کاربرد آن‌ها در معالجه بیماری‌های گوناگون شروع نمودم، به اتمام رساندم!
  - ۲) پژوهش‌هایی را که درباره خاصیت گیاهان طبی و کاربرد آن‌ها در مداوای بیماری‌های گوناگون از نه ماه پیش شروع کرده بودم، به انجام رساندم!
  - ۳) تحقیقاتی که از نه ماه پیش پیرامون خواص گیاهان دارویی و کاربردشان در معالجه بیماری‌های مختلف آغاز کرده بودم، به اتمام رسید!
  - ۴) پژوهش‌هایی که پیرامون خواص گیاهان پزشکی و کاربردشان در بهبودی بیماری‌های مختلف از هفت ماه گذشته آغاز کردم، تمام شد!
- ۸۵- «تَفَرَّعَ بَعْضُ الطَّيُورِ جَذُوعَ الْأَشْجَارِ الصَّلْبَةِ مِمَّنْقَارِهَا لِتَصْنَعَ عَشَّهَا، وَ إِنْ لَمْ يُخْلَقْ بِدَنُهَا مَنَاسِبًا لِهَذَا الْعَمَلِ لَكَانَ يَضُرُّهَا عَمَلُهَا!»: بعضی پرندگان.....
- ۱) تنه‌هایی را که درختان سخت دارند با منقار خود می‌کوبند به‌خاطر اینکه لانه خود را بسازند، و چنانچه بدن آن‌ها مناسب خلق نشده بود، بی‌شک این کارشان به ضررشان بود!
  - ۲) برای اینکه لانه‌شان را بسازند با منقارهای خود تنه‌های سخت درختان را می‌کوبند، و چنانچه بدنشان مناسب آفریده نمی‌شد، این کارشان به آن‌ها زیان می‌رساند!
  - ۳) برای ساخته شدن لانه‌شان با منقار خود به تنه‌های درختان سخت نوک می‌زنند، و اگر نبود که بدنشان مناسب این کار خلق شده کارشان به آن‌ها صدمه می‌زد!
  - ۴) تنه‌های سخت درختان را با منقار خود نوک می‌زنند تا لانه خود را بسازند، و اگر بدنشان مناسب این کار آفریده نمی‌شد، حتماً کارشان به آن‌ها ضرر می‌زد!

۸۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) قَدْ عَرَفْنَا التَّجْرِبَةَ طَرَفًا مُخْتَلِفَةً لِاسْتِخْرَاجِ النَّفْطِ! مَا بَا تَجْرِبَةِ رَاهِئِ الْأَمْرِ مَخْتَلِفِ اسْتِخْرَاجِ نَفْتٍ رَا يَادُ غَرَفْتَهُ اِيْم!
- ۲) مَنْ هُوَ الَّذِي يُحَاوِلُ دَائِمًا اِنْكَارَ كُلِّ مَا يَعْرِفُهُ، اِلَّا الْكُذَّابُ! كَيْسَتْ اَنْكَةُ هَمِيْشَةً تَلَّاشُ مِي كُنْدُ هَمَّةً اَنْجَحَ رَا مِي دَانْدُ اِنْكَارُ كُنْدُ، بَهْ جَزُ دَرُوعُ گُو!
- ۳) كَبُرَ ذَنْبًا اَنْ تَكُوْنَ حَسُوْدًا، لِأَنَّهُ لَا يَنْزَعُجُ مِنَ الْحَسَدِ اِلَّا الْحَسُوْدُ! كِنَاةٌ بَزْرُگِي اَسْتُ كِهْ حَسُوْدُ بَاشِي، زِيْرَا حَسُوْدُ بَهْ جَزُ حَسُوْدُ رَا اَزْرَدَهْ مِي كُنْدُ!
- ۴) اِنْ التَّجَاحُ اَجْرٌ مِّنْ لَا يَقْنَطُ مِنَ الْمَصَائِبِ الَّتِي اَصِيْبُ بِهَا! مَوْقِفِيْتُ پَادَاشُ كَسِي اَسْتُ كِهْ مَصِيْبَتِ هَيَايِي كِهْ بَهْ اَنْ هَا دِجَارُ شُدَهْ اَسْتُ نَا اَمِيْدَشُ مِي كُنْدُ!

## ۸۷- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) أنشد الشاعر شعراً عَمَّن يشْتَغَل بزينة الدُّنيا الفانية: شاعری شعری سرود دربارهٔ هرکس که به زینت دنیای فانی سرگرم است؛
- (۲) و الآمال تَغْرَهُ و الوقت ينتهي بغتة: در حالی که آرزوها او را فریب می‌دهد و ناگهان وقت تمام می‌شود؛
- (۳) فعندما يلتفت إلى المستقبل، الخوف يَضْمُهُ: پس هنگامی که به آینده توجّه می‌کند، ترس او را فرا می‌گیرد؛
- (۴) و لمَّا يراجع ماضيه يرى أَنَّهُ لا ذخيرة في يده! و وقتی که به گذشته‌اش مراجعه می‌کند، می‌بیند که هیچ اندوخته‌ای در دستش نیست!
- ۸۸- عَيْنُ الصَّحِيح: «ماه‌ها بعد کشاورز مشاهده کرد که سبزیجات در مزرعه در معرض خورده شدن و تلف گشتن قرار می‌گیرد!»

(۱) بعد شهور شاهد المزارع أَنَّ الخضراوات بالمزرعة تتعرض للأكل و التلف!

(۲) بعد أشهر رأى الفلاح أَنَّ خضراوات المزرعة تتعرض للأكل و الإتلاف!

(۳) بعد كم شهر شاهد الفلاح أَنَّ الخضراوات و هي في المزرعة قد أُكِلت و تلفت!

(۴) بعد بضعة أشهر رأى المزارع في داخل المزرعة أَنَّ الخضراوات قد أُكِلت و تلفت!

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِي ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۹۳- ۸۹) بما يناسب النَّصَّ:

«في عصر العباسيين يُواجه حضور ثقافات مختلفة في المجتمع! إحدى هذه الثقافات كانت الثقافة اليونانية التي تُعدُّ بمنزلة الثقافة الغربية

في ذلك العصر، و في المراكز التي أسستها الحكومة إضافة إلى الكتب اليونانية قام المترجمون بترجمة الكتب الفارسية و الهندية أيضاً!

مِمَّا جديرٌ بالملاحظة هو أَنَّ المترجمين لم يقوموا بترجمة آثار من الأدب اليوناني كما ترجموا المنطق اليوناني و الفلسفة اليونانية، مع أَنَّهُم لم

يغفلوا ما يُعادِلها عند الفرس و الهنود! و لعلَّ السَّبب يعود إلى اختلاف الأذواق و كذلك كثرة ذكر الآلهة في هذه الآثار المملوءة بالأساطير!

و هكذا جاء العقل اليوناني الذي يميل إلى التحليل و التعليل في المجردات و العقل الهندي الذي يميل إلى التأمل و الزهد و العقل

الفارسي الذي تتغلب عليه المادّة و يهتم بالتفخيم و كذلك الاهتمام بالموسيقى، و قد أثر كلُّ واحد منها على ثقافتنا و حياتنا حتّى يومنا هذا!»

۸۹- كيف أثرت الثقافات الثلاثة المذكورة في النَّصِّ على حياتنا الثقافية؟ عَيْنُ الْخَطَا:

(۱) من آثار العقل اليوناني التأمل و التدقيق في أمور غير محسوسة لا تُشاهد!

(۲) يدعو العقل الفارسي إلى المبالغة و الزينة أثناء بيان المسألة و كذلك يهتم بالتعجمات!

(۳) الثقافة الهندية تدعو إلى ترك الدنيا و نعماتها و تُشجع النَّاس على القناعة و ترك الدنيا!

(۴) إنَّ هذه الثقافات قد أثرت أثرها في عصرها و لم يبقَ منها شيء حتّى يؤثّر علينا في زماننا هذا!

## ۹۰- عَيْنُ الْخَطَا:

(۱) إنَّ مراكز الترجمة قامت بترجمة الآثار الأدبية من الأدب الفارسي!

(۲) الآثار الأدبية من الهنود كـ «كلیلة و دمنه» قد تُرجمت في العصر العباسي!

(۳) تُرجمت «الإلياذة» و هي من أشهر الآثار الأدبية اليونانية في العصر العباسي!

(۴) ما دخل في المجتمعات الإسلامية كانت فكرة اليونانيين، لا ذوقهم و رؤيتهم الأدبية!

۹۱- عَيْنُ سؤَالاً لِمَ يَأْتِ جَوَابُهُ فِي النَّصِّ:

(۱) ما هي ميزة الآثار الأدبية اليونانية؟

(۲) كيف كان المترجم يختار كتاباً للترجمة؟

(۳) لماذا لم يقم المترجمون بترجمة الآثار الأدبية من اليونانية إلى العربية؟

(۴) كيف دخلت الثقافة الغربية في المجتمع الإسلامي في العصر العباسي؟

■ عَيْنُ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرِيحِ (۹۲ و ۹۳):

۹۲- نُواجه- كانت- مختلفة- الملاحظة:

(۱) الملاحظة- اسم- مفرد مؤنث- مصدر (من باب «مفاعلة»)- معرّف بأل- معرّب/ مجرور بحرف الجرّ؛ بالملاحظة: جارّ و مجرور

(۲) مختلفة: اسم- مفرد مؤنث- اسم مفعول (مصدره: اختلاف)- معرّب/ صفة و مجرور بالتبعيّة للموصوف «ثقافات»

(۳) نواجه: فعل مضارع- للمتكلم مع الغير- مزيد ثلاثي (من باب «مفاعلة»)- معلوم/ فعل مع فاعله جملة فعلية

(۴) كانت: فعل ماضٍ- للمؤنث الغائبة- مجرد ثلاثي/ فعلٌ من الأفعال الناقصة، خبره «الثقافة» و منصوب

۹۳- «السَّبب- التحليل- يقوموا- تتغلب»:

(۱) تتغلب: فعل مضارع- للمخاطب- مزيد ثلاثي (من باب «تفعّل»)- لازم/ فعل و فاعله «المادّة» و الجملة فعلية

(۲) السَّبب: اسم- مفرد مذكّر- معرّف بأل- معرّب/ اسم «لعلّ» المشبهة بالفعل و منصوب و خبره «يعود...»

(۳) التحليل: اسم- مفرد مذكّر- مصدر (من باب «تفعيل»)- معرّب/ مجرور بحرف الجرّ؛ إلى التحليل: جارّ و مجرور

(۴) يقوموا: فعل مضارع- للجمع الغائب- مجرد ثلاثي- معلوم/ فعل و مع «لم» النافية يعادل الماضي الثقلي في الفارسية



■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۱۰۰-۹۴):

۹۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) في يومٍ من الأيام شاهد كسرى فلاحاً عجوزاً يغرِسُ فسيلةً جوزاً!
- (۲) يمّ يطيرُ السُّنجاِبُ الطائرُ حين يقفُ من شجرةٍ إلى شجرةٍ!
- (۳) أخذ يُنادي أصحابه و لكنهم ظنّوا أنه يكذبُ من جديد!
- (۴) ستشاهدُ مشاكلاً جديدةً في البيئَة مُشاهدةً مؤلمةً!

۹۵- عین ما لا يُناسب مفهوم العبارة: «لا خیر في قولٍ إلا مع الفعل!»

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| (۱) دو صد گفته چون نیم کردار نیست | بزرگی سراسر به گفتار نیست |
| (۲) اگر بخواهی از هر دو سر آبروی  | همه راستی کن همه راست گوی |
| (۳) کار کن کار بگذر از گفتار      | کاندرین راه کار دارد کار  |
| (۴) کسی کو به دانش توانگر بود     | ز گفتار کردار بهتر بود    |

۹۶- عین الفعل يمكن أن يكون وقوعه في زمانين:

- (۱) من يلعب بذنب الأسد جهلاً يقع في مشاكل لا ينتظرها!
- (۲) من تطبخ الخُبزَ من العجين بسهولة غير الخبازة الماهرة!
- (۳) من تخلّص من الإعجاب بنفسه تقدّم في المجالات المختلفة!
- (۴) من يحصل على العلم و ينتفع به و ينفع الآخرين إلا العالم الخبير!

۹۷- عین ما فيه عددٌ يختلف نوعه عن الباقي:

- (۱) يوم أمس نزل المطرُ لثلاث ساعات فقط و لكن في اليومين الاثنين الآتیین سينزل أيضاً!
- (۲) بقي تسعةُ طلاب في المدرسة ليُزيّنوا صفنا للحفلة، و رجع أحد عشر طالباً إلى بيوتهم!
- (۳) تُقيم المدرسة خمسَ مسابقاتٍ رياضية، و واحدٌ من أصدقائي سيشارك في إحداها!
- (۴) سنقرأ اليوم الدرسَ الأول من كتاب الفيزياء و نقرأ بعد ذلك الدروس الثلاثة الأخرى!

۹۸- عین التأكيد يكون للجمله بأجمعها:

- (۱) لا يأكل الحسدُ إلا الحسنات كما تأكل النارُ الحطب!
- (۲) إن أكره الأعمال هو أن تدعو الناس إلى الترفقة!
- (۳) شجّع المتفردون فريقهم الفائز تشجيعاً!
- (۴) إنّما الإنسان نائمٌ فإذا مات انتبه!

۹۹- عین النعت (الصفة) اسم تفضيل:

- (۱) يرفعُ فائزُ هذه المباراة الأقوى علمَ بلاده و نحن كلنا نفتخر به!
- (۲) اكتسب هؤلاء التلاميذُ أقلَّ درجة في دروسهم و أصبحوا راسبين!
- (۳) جعل اللوح الأبيض أمام الصفِّ ليشاهد التلاميذ ما كُتب عليه بدقة!
- (۴) أكثر الحجاج عادوا إلى بلدهم بعد أداء مناسكهم في مكة المكرمة!

۱۰۰- عین المنادى:

- (۱) متجري يقع في شارع مُزدحم، و هذا الأمرُ أنفع لي!
- (۲) متجري جهّزته ليأتي الناس إليه و يأخذون ما يحتاجون!
- (۳) متجري صيرتُك جميلاً لتجذب كثيراً من الذين يَمرون بك!
- (۴) متجري جعلته مكاناً لبيع أنواع السراويل بأسعارٍ رخيصة!

## تاریخ

## وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۰۱- در هزاره سوم قبل از میلاد، کدام رویداد، موجب تبادل بیشتر فرهنگ و تمدن در بین‌النهرین شد؟

- (۱) تأسیس سلسله اموری‌ها و اهمیت یافتن بابل در تجارت بین‌المللی
- (۲) موفقیت شهرهای جنوب بین‌النهرین (سومر) در تشکیل حکومت و تأسیس دولت-شهرها
- (۳) تشکیل یک امپراتوری بزرگ توسط سارگن اکدی که از مدیترانه تا زاگرس گسترده بود.
- (۴) افزایش جمعیت و تولید مازاد بر خوراک که گسترش روستاها و شکل‌گیری شهرها را در پی داشت.

۱۰۲- کدام مورد درباره کومیس یا گنت، درست است؟

- ۱) در روم باستان، مأمور ویژه امپراتور بود و بر عملکرد مقامات ایالتی نظارت می کرد.
  - ۲) یک نهاد اداری متعلق به دوره جمهوری رُم بود و در قرون میانه، شارل بزرگ آن را احیا کرد.
  - ۳) میراث روم باستان بود و به مقامات زیردست کنسولها اشاره داشت که قلمرو روم را اداره می کردند.
  - ۴) نهاد اداری متعلق به امپراتوری روم باستان بود و فرانکها برای اداره مناطق مختلف امپراتوری خود آن را احیا کردند.
- ۱۰۳- با توجه به واقعیات تاریخی در دوره هخامنشیان، امکان وقوع کدام موقعیت زیر وجود داشته است؟

- ۱) یکی از نجبای مادی، فرماندهی یک ناو ایرانی در نبرد سالامیس را عهده دار بود.
- ۲) داریوش یکم، یکی از نجبای بلندپایه اهل فنیقیه را به ریاست انبار شاهی منصوب کرد.
- ۳) چند جوان ورزیده پارسی و مادی، دوره آموزش ویژه در سپاه جاویدان را با موفقیت گذراندند.
- ۴) کمبوجیه یک نظامی بلندپایه پارسی را به فرماندهی ناوهای ایرانی در خلیج فارس منصوب کرد.

۱۰۴- کدام موارد از نقش برجسته های دوره هخامنشیان، قابل استخراج است؟

الف) هنر بافندگی این دوره در اوج قرار داشته است.

ب) کاخ پادشاه در تخت جمشید با قالی های نفیس مفروش بوده است.

ج) هنرمندان هخامنشی، از هنرمندان آشوری الهام گرفته اند.

د) زنان در مدیریت امور اداری نقش مهمی داشته اند.

- ۱) «ب» و «ج»      ۲) «ب» و «د»      ۳) «الف» و «ج»      ۴) «الف» و «د»

۱۰۵- در کدام مورد، توصیف درستی درباره رویدادها یا روندهای تاریخ نگاری در ایران آمده است؟

۱) تاریخ نگاری در قرن دهم، نسبت به قرن نهم هجری از رواج و رونق بیشتری برخوردار شد.

۲) تألیف متون تاریخی با تمرکز مورخ بر توصیف اقدامات یک فرمانروا، از دوره تیموریان مرسوم شد.

۳) ظهور سلسله های محلی، امکان پیوستگی تاریخ نویسی محلی با تاریخ نویسی عمومی را فراهم آورد.

۴) اتمام تألیف تاریخ سیستان در قرن ۸ هجری قمری، نقطه پایان تاریخ نگاری محلی در ایران بود.

۱۰۶- مؤلفان کتاب درسی تاریخ (۲) پایه یازدهم علوم انسانی، از آثار سیره نویسان برای توضیح کدام رویدادها استفاده کرده اند؟

الف) رقابت و درگیری های پیاپی دو قبیله اوس و خزرج قبل از هجرت پیامبر ﷺ به یثرب

ب) علل اصلی مخالفت مشرکان مکه با اسلام پس از سال سوم بعثت پیامبر ﷺ

ج) انعقاد پیمان برادری میان مسلمانان پس از هجرت پیامبر ﷺ به یثرب

د) منابع مالی حکومت اسلامی مدینه در دوره پیامبر اسلام ﷺ

- ۱) «الف» و «ج»      ۲) «ب» و «د»      ۳) «الف» و «ب»      ۴) «ج» و «د»

۱۰۷- کدام موارد درباره مقایسه دو حکومت علویان طبرستان و فاطمیان مصر، درست است؟

الف) علویان زودتر از فاطمیان موفق به تشکیل حکومت شدند.

ب) هر دو، عباسیان را به رسمیت نمی شناختند و خلافت را حق خود می دانستند.

ج) عباسیان نسب علوی هر دو را انکار می کردند.

د) هر دو، مستقیماً توسط نیروهای خلافت عباسی مورد حمله نظامی قرار گرفتند.

- ۱) «ب» و «ج»      ۲) «ج» و «د»      ۳) «الف» و «ب»      ۴) «الف» و «د»

۱۰۸- کدام مورد درباره زمان وقوع رویدادهای زیر، درست است؟

الف) پایان حکومت شاهرخ تیموری

ب) تسلط عثمانی ها بر قسطنطنیه و پایان کار بیزانس

ج) پایان فرمانروایی مسلمانان بر اندلس

۱) «ب» و «ج» پس از «الف» روی داده است.

۲) «ب» و «ج» قبل از «الف» روی داده است.

۳) «ب» قبل از «الف» و «ج» پس از آن روی داده است.

۴) «ج» قبل از «الف» و «ب» پس از آن روی داده است.

۱۰۹- در جنبش اصلاح دین در اروپا طی سده های ۱۴ تا ۱۷ میلادی، انسان گریان به کدام اقدامات و برنامه های کلیسا انتقاد داشتند؟

۱) دخالت کلیسا در امور سیاسی - آموزه های کلیسا درباره انسان و خدا

۲) برخی ناهنجاری های اخلاقی کشیشان - دخالت کلیسا در امور سیاسی

۳) آموزه های کلیسا درباره انسان و خدا - شیوه تعلیم و تربیت و محتوای آموزشی در مدارس و دانشگاه

۴) شیوه تعلیم و تربیت و محتوای آموزشی در مدارس و دانشگاه - برخی ناهنجاری های اخلاقی کشیشان

- ۱۱۰- مؤلفین کتاب درسی تاریخ (۳): ایران و جهان معاصر، برای توضیح موارد زیر به کدام منابع استناد کرده‌اند؟
- الف) نابودی و ضعف مراکز قدیمی و پررونق صنایع دستی ایران در دوره قاجار  
ب) تلاش معماران ایرانی دوره قاجار برای حفظ قواعد و اصول معماری سنتی ایرانی  
ج) روابط رژیم پهلوی با رژیم صهیونیستی در دهه ۱۳۴۰ شمسی
- ۱) «الف» و «ب»: گزارش‌های اروپاییان، «ج»: اسناد  
۲) «الف»: نوشته‌های اروپاییان، «ب»: بناها و آثار، «ج»: اسناد  
۳) «الف» و «ج»: تحقیقات و پژوهش‌های جدید، «ب»: تصاویر و عکس‌ها  
۴) «الف»: گزارش‌های مورخان ایرانی، «ب»: بناها و آثار، «ج»: تحقیقات جدید
- ۱۱۱- کدام مورد درباره شیوه‌ها و اشکال زمین‌داری در ایران دوره قاجار، درست است؟
- ۱) در غیاب خاندان‌های زمین‌دار، شیوه تولید سهم‌بری دهقانی توسعه یافت.  
۲) منظور از املاک سلطنتی همان اراضی خاصه است که در دوره صفوی نیز وجود داشت.  
۳) چهار شیوه زمین‌داری این دوره عبارت بودند از: سلطنتی، دیوانی، اربابی و خاصه.  
۴) مستوفیان وزارت مالیه، بر تمام اراضی کشور - فارغ از نوع مالکیت آن‌ها - نظارت می‌کردند.
- ۱۱۲- کدام مورد درباره تقدم و تأخر رویدادهای زیر - مربوط به جنبش ملی شدن صنعت نفت ایران - درست است؟
- الف) انگلستان به تهدید نظامی ایران پرداخت.  
ب) انگلستان خرید نفت ایران را تحریم کرد.  
ج) دیوان بین‌المللی لاهه، رأی خود به سود ایران را صادر کرد.  
د) دولت ایران، روابط سیاسی خود را با لندن قطع کرد.
- ۱) «د» متأخرترین رویداد نسبت به سایر رویدادها است.  
۲) «ج» متأخرین رویداد نسبت به سایر رویدادها است.  
۳) «ب» پس از «د» روی داد.  
۴) «الف» پس از «ج» و «د» روی داد.
- ۱۱۳- پس از پیروزی انقلاب اسلامی، دستگیری سران جنایتکار رژیم پهلوی به کدام نهاد انقلابی سپرده شد؟
- ۱) سپاه پاسداران انقلاب اسلامی  
۲) دولت موقت  
۳) دادگاه‌ها و دادسراهای انقلاب اسلامی  
۴) کمیته انقلاب اسلامی

## جغرافیا

## وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۴- با توجه به موارد زیر، کدام گزینه درست نیست؟

- الف) توده هوای مرطوب غربی  
ب) توده هوای مرطوب موسمی  
ج) توده هوای سرد و خشک سیبری  
د) توده هوای گرم و خشک عربستان

- ۱) مورد «ج» از نظر اثرات آب‌وهوایی، با مورد «د» و از نظر زمان ورود به ایران، با مورد «ب» متفاوت است.  
۲) مورد «الف» از نظر زمان ورود به ایران، با مورد «د» و از نظر اثرات آب‌وهوایی، با مورد «ب» مشترک است.  
۳) مورد «الف» از نظر زمان ورود به ایران، با مورد «ب» و از نظر اثرات آب‌وهوایی، با مورد «د» متفاوت است.  
۴) مورد «ج» از نظر اثرات آب‌وهوایی، با مورد «ب» و از نظر زمان ورود به ایران، با مورد «الف» مشترک است.

۱۱۵- کدام مورد بر اساس متن زیر به‌درستی تنظیم شده است؟

«محدوده ناهمواری‌های مریخی در تقسیمات کشوری ایران به‌صورتی است که تحت قلمروی اداری دو استاندار قرار گرفته است.»

- ۱) ناهمواری‌های مریخی در دو استان کرمان و سیستان و بلوچستان قرار دارد و از موقعیت ریاضی پایین‌تری نسبت به گل‌فشان‌ها برخوردار است.  
۲) ناهمواری‌های مریخی در دو استان هرمزگان و سیستان و بلوچستان قرار دارد و از موقعیت مطلق بالاتری نسبت به گل‌فشان‌ها برخوردار است.  
۳) مرزهای اداری و سیاسی بر اساس انتخاب و تصمیم‌گیری انسان‌ها تعیین می‌شود و بنابراین ممکن است چند استان در یک ناحیه طبیعی قرار گیرند.  
۴) مرزهای اداری و سیاسی بر مبنای انتخاب و تصمیم‌گیری انسان‌ها تعیین می‌شود و بنابراین ممکن است یک ناحیه طبیعی، در بیشتر از یک استان قرار گیرد.

۱۱۶- «کانون‌های آبگیر فصلی، ذخیرهٔ برف خود را تا ..... حفظ می‌کنند، چنانچه ذوب برف .....».

- ۱) ابتدای ماه‌های گرم سال - به صورت تدریجی باشد، امکان نفوذ بیشتری را فراهم می‌کند و مشارکت بیشتری در وقوع لغزش دارد.
- ۲) ابتدای ماه‌های گرم سال - به صورت تدریجی باشد، امکان نفوذ کمتری را فراهم می‌کند و نقش کمتری در وقوع لغزش دارد.
- ۳) انتهای ماه‌های گرم سال - به صورت ناگهانی باشد، امکان نفوذ بیشتری را فراهم می‌کند و مشارکت بیشتری در وقوع سیل دارد.
- ۴) انتهای ماه‌های گرم سال - به صورت ناگهانی باشد، امکان نفوذ کمتری را فراهم می‌کند و نقش کمتری در وقوع سیل دارد.

۱۱۷- با بررسی موارد زیر در خصوص دریاهای شمال و جنوب کشورمان، کدام مورد درست است؟

- الف) از مناطق ژئوپلیتیک جهان به‌شمار می‌روند که در آن سه عامل جغرافیا، سیاست و قدرت برهم تأثیر می‌گذارند.
  - ب) وجود منابع نفت و گاز و بهره‌برداری از آن، از دلایل اهمیت اقتصادی و تجاری این دریا محسوب می‌شود.
  - ج) از جمله دلایل اهمیت این دریا، وجود شرایط مناسب برای مشاغل مانند صیادی و پرورش میگو است.
- ۱) موارد «الف» و «ب» بین خلیج فارس و دریای عمان و مورد «ج» بین دریای خزر و دریای عمان مشترک است.
  - ۲) موارد «الف» و «ج» بین دریای عمان و خلیج فارس و مورد «ب» بین دریای خزر و دریای عمان مشترک است.
  - ۳) موارد «الف» و «ب» بین دریای خزر و خلیج فارس و مورد «ج» بین دریای عمان و خلیج فارس مشترک است.
  - ۴) موارد «ب» و «ج» بین دریای خزر و خلیج فارس و مورد «الف» بین دریای عمان و خلیج فارس مشترک است.

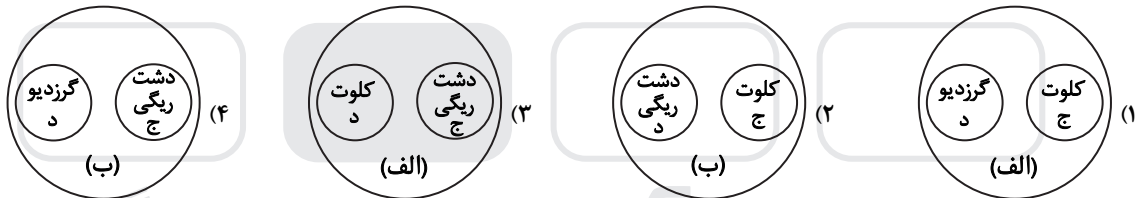
۱۱۸- کدام مورد دلیل مناسبی برای متن زیر ارائه داده است؟

«بیابان‌های گرم، عمدتاً در نواحی مجاور مدار رأس‌السرطان و رأس‌الجدی واقع شده‌اند.»

- ۱) هوای سردشده در نواحی فوقانی استوا با حرکت به سمت عرض‌های بالاتر، سرد و سنگین می‌شود و فرو می‌نشیند.
- ۲) نواحی جنب استوایی به دلیل سرد و سنگین شدن، هوای مرطوب و شرایط بارندگی جبهه‌ای خود را از دست می‌دهد.
- ۳) نواحی جنب استوایی به دلیل شکل‌گیری مرکز پرفشار، شرایط بارندگی همرفتی یا سیکلونی خود را از دست می‌دهد.
- ۴) هوای سنگین‌شده در نواحی استوایی، تحت تأثیر نیروی کوریولیس به سمت عرض‌های بالاتر حرکت می‌کند.

۱۱۹- با توجه به شرایط فرسایش بادی و موارد زیر، کدام تصویر به درستی ترسیم شده است؟

- الف) اشکال تراکمی و حاصل انباشته شدن ذرات توسط باد در یک مکان
- ب) اشکال کاوشی و حاصل کنده شدن ذرات و انتقال آن به مکان دیگر
- ج) حاصل تخریب بخش نرم‌تر و باقی‌ماندن بخش‌های سخت و مقاوم‌تر
- د) حاصل حمل بخش موارد ریزدانه‌تر و باقی‌ماندن مواد دانه‌درشت‌تر.



۱۲۰- کدام یک از موارد طرح‌شده متناسب با مشخصات کشور «ایالات متحده آمریکا» تنظیم شده است؟

- الف) همانند اتحادیه اروپا و کشور استرالیا، از مهم‌ترین مراکز دامداری تجاری در جهان به‌شمار می‌رود.
  - ب) علاوه بر دارا بودن مزارع وسیع گندم، بیشتر از ۵۰ درصد ذرت جهان توسط این کشور تولید می‌شود.
  - ج) بیشترین میزان خطوط سریع‌السیر و طولانی‌ترین خط قطار تندروی جهان، متعلق به این کشور است.
  - د) نواحی صنعتی آن بیشتر در شمال شرق از کوه‌های آپالاش تا دریاچه‌های پنج‌گانه، گسترده شده است.
- ۱) موارد «ب» و «د» برخلاف «الف» و «ج» با جغرافیای این کشور مغایرت دارد.
  - ۲) موارد «الف» و «د» برخلاف «ب» و «ج» با جغرافیای این کشور مغایرت دارد.
  - ۳) موارد «ب» و «د» برخلاف «الف» و «ج» با جغرافیای این کشور مطابقت دارد.
  - ۴) موارد «الف» و «د» برخلاف «ب» و «ج» با جغرافیای این کشور مطابقت دارد.

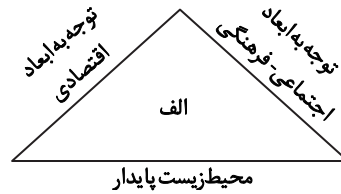
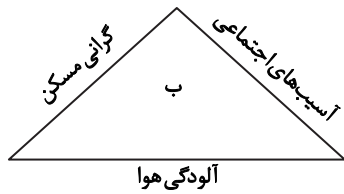
۱۲۱- کدام مورد مطابق با عبارت زیر، تدوین و تنظیم شده است؟

«در جنگ ژاپن و چین، چین نیروها و تدارکاتش را به غرب کشور خود انتقال داد.»

- ۱) کشورهای کوچک که نیروی نظامی مناسب اما کمبود فضا دارند، در فعالیت‌های دفاعی خود، مشکل کمتری دارند.
- ۲) وسعت زیاد اگر با کمبود جمعیت و نواحی کوهستانی همراه باشد در امور دفاعی، مشکلاتی به‌وجود می‌آورد.
- ۳) وسعت زیاد امری مطلوب است و برای کشوری که نیروی نظامی کافی داشته باشد، نقش مثبتی دارد.
- ۴) موقعیت ریاضی در افزایش یا کاهش قدرت و کیفیت عملیات نظامی یک کشور، بی‌تأثیر است.

۱۲۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«مدران و برنامه‌ریزان شهری تلاش می‌کنند .....»



(۱) با دستیابی به پدیده «الف»، از وقوع پدیده «ب» و تبدیل شهرها به مکان‌های مهاجرپذیر، جلوگیری کنند.

(۲) با دستیابی به پدیده «الف»، از وقوع پدیده «ب» و تبدیل شهرها به مکان‌های مهاجرفرست، جلوگیری کنند.

(۳) با جلوگیری از وقوع پدیده «ب»، شرایط پدیده «الف» را فراهم کنند تا مهاجرت روستاها به شهرها، کاهش یابد.

(۴) با جلوگیری از وقوع پدیده «الف»، شرایط پدیده «ب» را فراهم کنند تا مهاجرت شهرها به روستاها، کنترل شود.

۱۲۳- در عرصه تجارت جهانی، کشور ما، گاز طبیعی را به‌وسیله حمل‌ونقل لوله‌ای به کشورهای ارمنستان، آذربایجان و عراق صادر می‌کند. کدام

مورد مشخصات این کشورها را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«کشور ..... به‌دلیل داشتن نواحی خودمختار، در بخش اعظم این کشورها، نظام سیاسی ..... وجود دارد.»

(۱) عراق دارای طولانی‌ترین مرز با ایران است و همانند آذربایجان - یکپارچه

(۲) عراق دارای طولانی‌ترین مرز با ایران است و بر خلاف آذربایجان - فدرال

(۳) ارمنستان دارای کوتاه‌ترین مرز با ایران است و همانند آذربایجان - فدرال

(۴) ارمنستان دارای کوتاه‌ترین مرز با ایران است و برخلاف آذربایجان - یکپارچه

۱۲۴- کدام گزینه با توجه به موارد زیر، دلیل مناسبی برای عبارت زیر ارائه می‌کند؟

«در شرایط فعلی، قطار پرسرعت در کشور ما موجود نیست.»

(الف) در کشور ما در حال حاضر سرعت قطارها بین کلان‌شهرها حداکثر ۱۶۰ کیلومتر در ساعت است.

(ب) در کشور ما در حال حاضر سرعت قطارها بین کلان‌شهرها بیشتر از ۱۶۰ کیلومتر در ساعت است.

(ج) معمولاً به قطارهایی که حداکثر ۲۰۰ کیلومتر در ساعت داشته باشند، قطار پرسرعت گفته می‌شود.

(د) معمولاً به قطارهای که بیش از ۲۰۰ کیلومتر در ساعت داشته باشند، قطار پرسرعت گفته می‌شود.

(۲) «ج» و «د»

(۴) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ج»

(۳) «ب» و «د»

۱۲۵- شرایط استعداد بیشتر وقوع سیل در کدام تصویر، به‌درستی نمایش داده شده است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

## فلسفه و منطق

## وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۲۶- برای معلوم ساختن کدام مورد، تعریف به کار می‌رود؟

- (۱) علم و دانش بشری به دو قسم تصور و تصدیق تقسیم می‌شود. (۲) برخی فیلسوفان غربی به وجود نفس غیرمادی اعتقاد ندارند.  
(۳) مکاتب مهم فلسفی که در جهان اسلام مطرح شده‌اند. (۴) انسان در این جهان جاودانه نیست.

۱۲۷- در کدام مورد، هر سه نوع دلالت به کار رفته است؟

- (۱) وقتی سقراط را به دادگاه آوردند، حاضران به احترام شیردلی‌های او در جنگ‌های پلویونزی، از صندلی‌ها برخاستند.  
(۲) در میانه راه به شهری فرود آمدند که مردمش به پاک‌دستی شهره بودند پس با خیالی آسوده در منزلی ساکن شدند.  
(۳) جهل و غرور دو صفت انسان است که نزد هر جامعه و قومی ناپسند است؛ پس باید از این دو دست شست.  
(۴) شیر خود را سلطان جنگل می‌دانست و حیوانات دیگر تحت فرمان او به سر می‌بردند.

۱۲۸- می‌دانیم که مفهوم B اعم از مفهوم M و مفهوم M اعم از مفهوم A است. نسبت میان A و B با نقیض M، به ترتیب کدام است؟

- (۱) تباین - تباین (۲) تباین - عموم و خصوص مطلق  
(۳) تباین - عموم و خصوص من وجه (۴) عموم و خصوص مطلق - عموم و خصوص مطلق

۱۲۹- کدام عبارت بیان یک استقرای تعمیمی است؟

- (۱) استعداد علی در ریاضیات عالی است و هربار، موفق به حل مسائل پیچیده‌تری می‌شود، بنابراین شانس او برای آوردن رتبه در المپیاد، زیاد است.  
(۲) از وقتی یاد می‌آید، روزها از ابتدای پاییز کوتاه می‌شوند، با توجه به مدار حرکت زمین به دور خورشید، روزهای آخر پاییز، از همه کوتاه‌ترند.  
(۳) در انتخابات مشخص شد که ۹۰٪ مردم خواستار اداره شهر به شکل شورایی هستند. نظر من هم این است که اداره شورایی، کارآمدتر است.  
(۴) چندین بار، آبریزش چشم پروین با استفاده از نوعی قطره بهبود یافت. او این دارو را به همه آشنایان خود توصیه می‌کند.  
۱۳۰- با فرض درستی قضایای زیر، هرگاه تغییرات مربوط به احکام قضایا را بر آن‌ها اعمال کنیم، از کدام مورد، بیشترین قضایایی که صدق یا کذب آن‌ها را می‌توان فهمید، به دست می‌آید؟

- (۱) مکالمات افلاطون، جملگی، یکی از بهترین میراث‌های فلسفی و نکته‌سنجی‌های فرهنگ بشری است.  
(۲) از موارد اختلاف سهروردی با مشائیان، مسئله «حرکت» و «اصالت وجود یا ماهیت» است.  
(۳) ابن‌سینا معتقد است روشن‌ترین دلیل برای وجود نفس، آگاهی از «خود» است.  
(۴) گروهی از فیلسوفان، وجود ماده غیرقابل درک را منتفی می‌دانستند.

۱۳۱- اگر نقیض یکی از مقدمات قیاسی «بعضی الف ب نیست.» و «الف» حد وسط آن باشد، کدام نتیجه، نمی‌تواند از این قیاس به دست آید؟

- (۱) هر ج ب است. (۲) بعضی ج ب نیست. (۳) بعضی ب ج است. (۴) بعضی ب ج نیست.

۱۳۲- در کدام عبارت، اساس و شالوده بودن فلسفه‌های مضاف برای نظریات علمی نمایان است؟

- (۱) عوالم مجرد از ماده نیز وجود دارند و با توجه به اینکه نفس انسان تابع قوانین فیزیکی نیست، به عالم مجرد از ماده تعلق دارد.  
(۲) برای پیشرفت جامعه، مالکیت خصوصی باید محترم شمرده شود؛ زیرا جامعه مجموعه افرادی است که کنار هم زندگی می‌کنند.  
(۳) براساس شواهد تاریخی، انسان توانایی تأثیرگذاری بر جامعه و تغییر آن را دارد؛ بنابراین دارای قدرت اختیار و تصمیم‌گیری است.  
(۴) با توجه به گستردگی ابعاد و ژرفای حقیقت انسان، با تأمل در نفس می‌توان برخی از قوانین بنیادی هستی را درک کرد.

۱۳۳- با توجه به تمثیل غار افلاطون، کدام عبارت درست است؟

- (۱) زندانیان درون غار، از واقعیت همه موجودات به جز خودشان بی‌خبرند.  
(۲) زندانیان تا وقتی که در غار اسیرند، توان درک نشانه‌های واقعیت بیرونی را ندارند.  
(۳) شخصی که زندانی را یاری می‌کند تا از غار خارج شود و به تدریج به روشنی خو کند، نماد عقل است.  
(۴) اگر یکی از زندانیان به‌طور اتفاقی از بند رها شود، دیگر حاضر به بازگشت به جایگاه قبلی خود نیست.

۱۳۴- کدام مورد، عبارت را به‌نحو مناسب‌تری تکمیل می‌کند؟

«گفت‌وگوهای سوفسطائیان، جهت بحث‌های فلسفی را ..... برگرداند؛ سقراط برخلاف ..... که در پی تحلیل ..... بودند، به ..... توجه داشت.»

- (۱) به سوی اقسام مغالطه‌ها - فیلسوفان اولیه - حرکت و سکون - مسائل اساسی جامعه  
(۲) از مسائل هستی‌شناسی - فیلسوفان ایونی - تغییرات هستی - انسان و مسائلش  
(۳) از دگرگونی‌های طبیعی - سوفسطائیان - مسئله شناخت - خیر و شر اخلاقی  
(۴) به سوی انسان و مسائلش - آنان - ادراک حسی - عقل و شناخت عقلانی

۱۳۵- این موضوع که ما متوجه خطای خود می‌شویم؛ به کدام پرسش پاسخ می‌دهد؟

- (۱) حدود و قلمرو شناخت‌های ما چقدر است؟ (۲) چگونه می‌توانیم خطا را از حقیقت تشخیص دهیم؟  
(۳) شناخت‌های ما تا چه حد با واقعیت مطابقت دارند؟ (۴) آیا ما می‌توانیم نسبت به موجودات جهان آگاهی پیدا کنیم؟

۱۳۶- کدام عبارت با نظرات کانت در مورد شناخت سازگار است؟

- (۱) اگر داده‌های حسی، یعنی آن چه که از طریق حس به ما می‌رسد وجود نداشت، ما قادر به شناخت هیچ واقعیتی نبودیم.
- (۲) مفهوم علیت، مفهومی است که ابتدا قوه ادراکی انسان می‌فهمد و سپس آن را به پدیده‌های خارجی تعمیم می‌دهد.
- (۳) درک مصادیق علیت به واسطه حواس صورت می‌گیرد اما مفهوم علیت را دستگاه ادراکی انسان می‌سازد.
- (۴) ما برای تصور مفاهیمی مانند مکان و زمان، ابتدا باید اشیاء دارای مکان یا زمانمند را درک کنیم.

۱۳۷- مکتب‌های گوناگون اخلاقی، در تأیید یا رد کدام گزاره با هم اختلاف نظر پیدا می‌کنند؟

- (۱) لازمه بقا و سلامت اجتماع، رعایت اخلاق از سوی همه افراد است.
- (۲) عقل، قادر به تشخیص فعل شایسته و ناشایست و تعیین ملاک آن است.
- (۳) هر انسانی باید آن چه را که بر خود می‌پسندد، برای دیگران نیز بخواهد.
- (۴) انسان‌ها از دیرباز، تفاوتی میان فعل اخلاقی و فعل طبیعی قائل بوده‌اند.

۱۳۸- کدام عبارت درباره «واجب‌الوجود بالغیر» صدق نمی‌کند؟

- (۱) اگر علتش همیشگی باشد، همیشه هست.
- (۲) دانش نسبت به وجود و عدم تفاوتی نمی‌کند.
- (۳) اگر علتش باشد، نمی‌تواند نباشد.
- (۴) بودن و نبودنش مساوی است.

۱۳۹- با توجه به اصل علیت و فروع آن، کدام نتیجه قابل قبول است؟

- (۱) امکان ندارد دو پدیده مشابه، از دو علت متفاوت ناشی شده باشند.
- (۲) هرگاه دو پدیده، همواره همراه یکدیگر وجود پیدا کنند، حتماً یکی از آن‌ها علت و دیگری معلول است.
- (۳) هرگاه یک پدیده دارای آثار متفاوتی باشد، می‌توان از وجود یکی از آن آثار، وجود دیگری را احتمال داد.
- (۴) اگر از همکاری چند پدیده با یکدیگر، اثر خاصی پدید آید، آن اثر را می‌توان به تک‌تک پدیده‌ها نسبت داد.

۱۴۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در نظریه دموکریتوس، اگر برخورد ذرات را تصادفی بدانیم، اتفاق به معنای نفی غایبتمندی را پذیرفته‌ایم.
- (۲) این نظریه که جهان کنونی، در اثر انفجار یک ماده فشرده گسترش یافته، با وجود علت نخستین ناسازگار است.
- (۳) اگر بگوییم جهان طبیعت و موجودات آن، طی یک فرایند تدریجی به تکامل رسیده‌اند، نوعی اتفاق را پذیرفته‌ایم.
- (۴) کسی که باور داشته باشد با وجود ابر در آسمان و سرمای هوا، ممکن است باران نیارد، اصل وجوب علی را نفی کرده است.

۱۴۱- کدام عبارت با برهان اخلاقی کانت سازگار است؟

- (۱) وجود نفس غیرمادی را فرض می‌گیرد.
- (۲) نشان می‌دهد که چرا خدا باید وجود داشته باشد.
- (۳) انسان را به رعایت اصول اخلاقی دعوت می‌کند.
- (۴) با استفاده از مقدمات عقلی، وجود خدا را اثبات می‌کند.

۱۴۲- اشتقاق فیلسوفان به دو گروه عقل‌گرا و تجربه‌گرا، به کدام مسئله مربوط می‌شود؟

- (۱) اختلاف نظر در مورد برتری عقل بر حس
- (۲) نقش عقل در شناخت موجودات طبیعی
- (۳) قلمرو و محدودیت‌های قوه عقل
- (۴) کاربردهای مختلف مفهوم عقل

۱۴۳- کدام گزاره در مرحله عقل بالملکه و کدام یک در مرحله عقل بالفعل، قابل درک و دریافت است؟

- (۱) هر مجموعه‌ای زیرمجموعه‌اش را دربر می‌گیرد. - برخی از گزاره‌ها با استدلال قابل اثبات‌اند.
- (۲) همه فلزها بر اثر حرارت منبسط می‌شوند. - یک عبارت نمی‌تواند هم تصور باشد و هم تصدیق.
- (۳) انسان دارای قوایی برای شناخت واقعیات است. - موجود مادی یا جاندار است یا بی‌جان.
- (۴) هر مثلثی سه زاویه دارد. - ذهن براساس قواعد خاصی عمل می‌کند.

۱۴۴- هریک از عبارت‌های «الف» و «ب» به ترتیب، با کدام یک از عوامل زمینه‌ساز تفکر، در قرآن و روش پیشوایان دینی، تناسب بیشتری دارد؟

- (الف) قرآن کریم می‌فرماید: «اگر در آسمان و زمین خدایی جز خدای یگانه بود، آن دو تباه می‌شدند.»
- (ب) پیامبر ﷺ فرمودند: «حکمت، گم‌شده مؤمن است. آن را طلب کنید حتی اگر نزد مشرک باشد.»
- (۱) ارزش قائل شدن برای خود اندیشه و خردورزی - دعوت به یادگیری دانش تمدن‌های دیگر
- (۲) ارزش قائل شدن برای خود اندیشه و خردورزی - بزرگداشت علم و حکمت به‌عنوان نتیجه خردورزی
- (۳) طرح مباحث عقلی و استفاده از انواع استدلال - بزرگداشت علم و حکمت به‌عنوان نتیجه خردورزی
- (۴) طرح مباحث عقلی و استفاده از انواع استدلال - فراخواندن مسلمانان به یادگیری دانش دیگر تمدن‌ها

۱۴۵- مسئله اصالت وجود و اصالت ماهیت، در پاسخ به کدام سؤال طرح می‌شود؟

- (۱) گوناگونی موجودات مختلف، ناشی از وجود آن‌ها است یا ماهیت‌شان؟
- (۲) آیا وجود و ماهیت دو مفهوم‌اند یا دو لفظ برای بیان یک مفهوم؟
- (۳) موجودات، مصداق مفهوم ماهیت‌اند یا مصداق وجود؟
- (۴) از هر شیء خارجی، چند مفهوم در ذهن می‌آید؟

## اقتصاد

## وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۶- کدام ویژگی مشترک کارآفرینان موفق در افراد کارآفرین زیر به ترتیب برجسته تر است؟

- آقای سعیدی اشتیاق و توانایی حل مسئله را دارد.
  - خانم موسوی بسیار دلگرم و مطمئن به موفقیت اقتصادی است.
  - خانم مدنی در راه اندازی کسب و کار جدید از نظام و پایداری تحسین برانگیزی برخوردار است.
  - آقای جدیدی با شجاعت و تدبیر، پس انداز خود را برای راه اندازی فعالیت اقتصادی جدید هزینه می کند.
- (۱) تیزبین - پرانگیزه - سازمان دهنده - خوش بین  
(۲) تیزبین - پرانگیزه - خوش بین - نوآور  
(۳) پرانگیزه - خوش بین - پرانگیزه - ریسک پذیر  
(۴) پرانگیزه - خوش بین - سازمان دهنده - ریسک پذیر
- ۱۴۷- فردی با سرمایه ۳۰۰ میلیون تومان قصد دارد در یکی از موارد زیر سرمایه گذاری کند. با توجه به اصل هزینه فرصت، کدام مورد را انتخاب خواهد کرد و هزینه فرصت این انتخاب چند میلیون تومان است؟

- خرید و فروش وسایل ورزشی با بازدهی سالانه ۲۰ درصد
- راه اندازی یک کارگاه کوچک وسایل آزمایشگاهی با سود ۱۰۲ میلیون تومان در دو سال
- سپرده گذاری در بانک با سود سالانه ۱۸ درصد
- سرمایه گذاری در بازار بورس با سود ماهیانه ۷ میلیون تومان

(۲) راه اندازی یک کارگاه کوچک - ۱۶۵

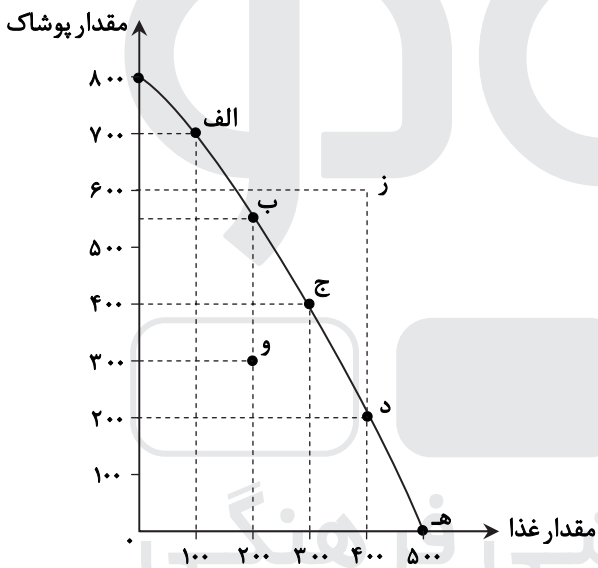
(۱) سپرده گذاری در بانک - ۱۶۵

(۴) خرید و فروش وسایل ورزشی - ۶۰

(۳) سرمایه گذاری در بورس - ۶۰

۱۴۸- نمودار روبه رو، منحنی مرز امکانات تولید کشوری را نشان می دهد.

هر کدام از شرایط زیر به کدام یک از موارد «انتقال مرز امکانات تولید، جابه جا شدن روی منحنی مرز امکانات یا بدون تغییر» اشاره می کند؟



■ خط تولید با پدیده بیکاری دوره ای مواجه شده است.

■ یک فناوری جدید منابع موجود برای تولید هر دو محصول را افزایش داده است.

■ افزایش تقاضا برای غذا سبب شده است منابع به سمت تولید بیشتر غذا هدایت شود.

(۱) انتقال - انتقال - جابه جا شدن

(۲) انتقال - جابه جا شدن - انتقال

(۳) بدون تغییر - جابه جا شدن - انتقال

(۴) بدون تغییر - انتقال - جابه جا شدن

۱۴۹- رابطه قیمت و تقاضا در کالاهای جانشین و مکمل مانند برنج، ماکارونی، قند و چای را در نظر بگیرید. کدام مورد درست است؟

(۱) با افزایش قیمت برنج، تقاضای ماکارونی افزایش می یابد.

(۲) افزایش قیمت قند، موجب افزایش تقاضای چای می شود.

(۳) با کاهش قیمت برنج، تقاضای ماکارونی افزایش می یابد.

(۴) کاهش قیمت قند، تقاضای قند را کاهش می دهد.

۱۵۰- هریک از عبارتهای زیر به کدام نوع مالیات اشاره دارد؟

■ مالیاتی که از مالیات ستانی مضاعف جلوگیری می کند.

■ معمولاً برای حمایت از صنایع داخلی نیز به کار گرفته می شود.

■ مهم ترین نوع مالیات است.

■ اساس و مبنای آن ثروت مؤدی است.

(۱) مالیات بر درآمد - مالیات بر مصرف - مالیات بر ارث - مالیات بر درآمد

(۲) مالیات بر درآمد - عوارض گمرکی - مالیات بر مصرف - مالیات بر درآمد

(۳) مالیات بر ارزش افزوده - مالیات بر مصرف - مالیات بر ارث - مالیات بر دارایی

(۴) مالیات بر ارزش افزوده - عوارض گمرکی - مالیات بر درآمد اشخاص - مالیات بر دارایی



۱۵۱- با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول زیر، نتیجه عملکرد سالیانه یک باغدار به همراه دوازده نفر کارگر و یک مهندس کشاورزی با تولید هفتونیم تن میوه به ارزش ششونیم میلیارد تومان، کدام مورد است؟

۱	اجاره ماهیانه باغ	۶۰ میلیون تومان
۲	حقوق متوسط ماهیانه هر کارگر	$\frac{1}{3}$ اجاره وسایل
۳	خرید منزل مسکونی صاحب باغ	۱۰۰ میلیون تومان
۴	اجاره وسایل و ابزار مورد نیاز	۷۵ میلیون تومان
۵	خرید سم و کود مناسب	۴۰ میلیون تومان
۶	کرایه حمل و نقل محصول	۲۰ میلیون تومان
۷	حقوق ماهیانه باغدار و مهندس	۱۲۰ میلیون تومان

(۱) ۵۰۵ میلیون تومان سود

(۲) ۶۰۵ میلیون تومان سود

(۳) ۵۰۵ میلیون تومان ضرر

(۴) ۶۰۵ میلیون تومان ضرر

۱۵۲- با توجه به جدول زیر که میزان مالیات پرداختی در یک جامعه را ارائه می دهد، پاسخ های پرسش های زیر به ترتیب کدام است؟

مالیات بر مصرف	۲۰۰ میلیون تومان
مالیات بر درآمد اشخاص	۸۰ میلیون تومان
مالیات بر دارایی	$\frac{1}{3}$ مالیات بر درآمد
مالیات بر درآمد	۳۳۰ میلیون تومان
عوارض نوسازی	۲۵ درصد مالیات بر مصرف
VAT	۲ برابر مالیات بر دارایی

(الف) مجموع میزان مالیات مستقیم چند میلیون تومان است؟

(ب) مجموع میزان پرداختی برای مهم ترین نوع مالیات چند میلیون تومان است؟

(ج) افراد این جامعه چند میلیون تومان مالیات غیرمستقیم پرداخته اند؟

(۱) ۲۵۰، ۱۱۰، ۴۴۰

(۲) ۴۷۰، ۸۰، ۵۲۰

(۳) ۲۵۰، ۱۱۰، ۵۲۰

(۴) ۴۷۰، ۸۰، ۴۴۰

۱۵۳- مفهوم «مقروض به صرفه بودن» در تجارت، با کدام عبارت متناسب است؟

(۱) بهبود عملکرد بازار

(۲) کاهش تعرفه ها

(۳) مزیت اقتصادی

(۴) رونق اقتصادی

۱۵۴- کشوری در سال گذشته با رکود اقتصادی مواجه گردید. در نتیجه تعداد جمعیت بیکار آن به ۴,۲۰۰,۰۰۰ نفر رسید. با توجه به جمعیت فعال

این کشور که ۳۲,۰۰۰,۰۰۰ نفر بود؛ پاسخ پرسش های زیر به ترتیب، کدام است؟

■ جمعیت شاغل این کشور چند نفر بود؟

■ این کشور دارای کدام نوع بیکاری بود؟

■ نرخ بیکاری در این کشور چند درصد بود؟

■ کدام سیاست پولی، می تواند شرایط اقتصادی این کشور را بهبود دهد؟

(۱) ۲۷,۸۰۰,۰۰۰ - دوره ای - ۱۳ درصد - انبساطی

(۲) ۳۶,۲۰۰,۰۰۰ - دوره ای - ۱۳ درصد - انبساطی

(۳) ۳۶,۲۰۰,۰۰۰ - ساختاری -  $\frac{12}{5}$  - انقباضی

(۴) ۲۷,۸۰۰,۰۰۰ - ساختاری -  $\frac{12}{5}$  - انقباضی

۱۵۵- پاسخ درست هریک از پرسش های زیر به ترتیب کدام است؟

■ مبادلات با کالاهای بادوام و قابل تقسیم به تکه های کوچک، جایگزین کدام وسیله مبادله گردید؟

■ استفاده از کدام مورد در مبادلات، سبب رونق دریانوردی گردید؟

■ کدام اصطلاح برای چک استفاده می شود؟

■ پشتوانه نخستین اسکناس ها چه بود؟

(۱) تهاتری - کالای بادوام - تحریری - طلا و نقره نزد صرافان

(۲) پایاپای - کالای بادوام - ثبتی - رسید کاغذی نزد صرافان

(۳) پایاپای - طلا و نقره - تحریری - رسید کاغذی نزد صرافان

(۴) تهاتری - طلا و نقره - ثبتی - طلا و نقره نزد صرافان

۱۵۶- در جدول زیر، قیمت‌های مربوط به سه کالای مختلف در یک سال معین ارائه شده است. در صورتی که نرخ تورم در این دو سال یکسان باشد، قیمت کالای B در انتهای سال و کالای C در ابتدای سال به ترتیب چند ریال است؟

کالا	قیمت	ابتدای سال (به ریال)	انتهای سال (به ریال)
A	۵۸۱,۰۰۰	۱۵۳,۶۰۰	۱۹۲,۰۰۰
B	۹۲۵,۰۰۰	۷۴۰,۰۰۰	؟
C	۹۲۵,۰۰۰	؟	۷۲۶,۲۵۰

(۱) ۵۸۱,۰۰۰، ۹۲۵,۰۰۰

(۲) ۶۲۵,۰۰۰، ۹۲۵,۰۰۰

(۳) ۵۸۱,۰۰۰، ۹۲۵,۰۰۰

(۴) ۶۲۵,۰۰۰، ۹۲۵,۰۰۰

۱۵۷- کدام مورد درباره «رابطه تورم و نقدینگی» درست است؟

- (۱) تورم، همان افزایش نقدینگی است به شرطی که با افزایش تولید هماهنگ باشد.
  - (۲) دولت جهت کاهش نرخ تورم، از سیاست افزایش حجم پول در گردش استفاده می‌کند.
  - (۳) با افزایش نقدینگی، توانایی سرمایه‌گذاران افزایش می‌یابد در نتیجه با افزایش تولید، تورم مهار می‌شود.
  - (۴) هنگام کمبود عرضه، افزایش نقدینگی، توانایی پرداخت برای قیمت‌های بالاتر را در تقاضاکنندگان افزایش می‌دهد.
- ۱۵۸- به موجب فعالیت تعدادی از دانشمندان ایرانی، بذر صیفی‌جات متناسب با کویر و آب‌های شور تولید و به بازارهای بین‌المللی صادر شده است. کدام مورد اثر فعالیت آن‌ها را بر استحکام اقتصادی کشور بیان می‌کند؟

(۲) خلق مزیت اقتصادی

(۱) مقابله با تحریم‌های مالی

(۴) رشد اقتصادی و کاهش فقر

(۳) تأمین کالاهای راهبردی

۱۵۹- بخشی از جدول شاخص دهک در دو کشور «الف» و «ب» مطابق زیر در نظر گرفته شده است. کدام مورد درست است؟

کشور «ب»		کشور «الف»		سال
سهام دهک اول	سهام دهک دهم	سهام دهک اول	سهام دهک دهم	
۵	۱۸	۳	۲۱	۱۳۷۰
۶	۱۵	۴	۲۰	۱۳۸۰
۷	۱۶	۴	۱۹	۱۴۰۰

(۱) توزیع درآمد در هر دو کشور بهبود یافته است.

(۲) توزیع درآمد در کشور «الف»، عادلانه‌تر از کشور «ب» است.

(۳) توزیع درآمد در کشور «ب»، ناعادلانه‌تر از کشور «الف» است.

(۴) توزیع درآمد در کشور «الف»، عادلانه و در کشور «ب» ناعادلانه است.

۱۶۰- در عبارت‌های زیر، به چند ویژگی کشورهای پیشرفته اشاره شده است؟

- علاقه‌مندی به کسب درآمد و روحیه فردی برای تلاش اقتصادی در این کشورها برجسته است.
- از سطح سواد و بهداشت عمومی بالایی برخوردارند.
- در برابر شوک‌های اقتصادی، قدرت مقاومت دارند.
- درآمدها به صورت عادلانه‌تری توزیع شده است.
- قیمت‌ها از ثبات کامل برخوردار است.
- در سطح منطقه و جهان تأثیرگذارند.
- این کشورها فاقد بیکاری می‌باشند.

(۴) سه

(۳) چهار

(۲) پنج

(۱) شش

# پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

(تیر ماه ۱۴۰۲)

گروه آزمایشی علوم ریاضی  
(خارج کشور)

## ریاضیات

۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته: تنها دنباله‌ای که هم حسابی و هم هندسی باشد، دنباله ثابت است.

با توجه به فرض سؤال، دنباله  $a_1, a_2, a_3, \dots$  هم دنباله حسابی و هم دنباله هندسی است، لذا این دنباله، یک دنباله ثابت است. در این صورت مقدار  $d = 0$  و مقدار  $r = 1$  است.

پس مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

$$r + d = 1 + 0 = 1$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۴)

نکته: هر سهمی به صورت  $y = a(x-h)^2 + k$  که  $a \neq 0$  است، رأسی به مختصات  $(h, k)$  دارد.

چون نقاط  $(1, \beta)$  و  $(-5, \beta)$  روی سهمی قرار دارند و عرض‌های آنها نیز برابر است، پس:

$$x_S = \frac{1 + (-5)}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

با توجه به فرض سؤال، عرض رأس سهمی برابر با  $-\frac{1}{3}$  است، پس  $S(-2, -\frac{1}{3})$ .

سهمی به صورت  $y = a(x+2)^2 - \frac{1}{3}$  خواهد بود.

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$(0, \frac{3}{2}) \in y \Rightarrow \frac{3}{2} = a(0+2)^2 - \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{2} = 4a - \frac{1}{3} \Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

حال مقدار  $\beta$  را به دست می‌آوریم:

$$(1, \beta) \in y \Rightarrow \beta = \frac{1}{2}(1+2)^2 - \frac{1}{3} = \frac{9}{2} - \frac{1}{3} = \frac{8}{2} = 4$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* آمار و احتمال (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر  $A = B$  آنگاه  $A \times B = B \times A$  است.

$$\left. \begin{array}{l} A = \left\{ \frac{x}{2}, \frac{y}{3}, 5 \right\} \\ B = \{z, t, 1, 4\} \end{array} \right\} \xrightarrow{A=B} A = B = \{1, 4, 5\}$$

در نتیجه یا  $\frac{x}{2} = 1$  و  $\frac{y}{3} = 4$  است یا  $\frac{x}{2} = 4$  و  $\frac{y}{3} = 1$  است. داریم:

$$(1) \quad \frac{x}{2} = 1 \quad \text{و} \quad \frac{y}{3} = 4; \quad \text{حالت‌های زیر را داریم:}$$

$$x=2, y=12, z=5, t=1 \Rightarrow x+y+z+t=20$$

$$x=2, y=12, z=5, t=4 \Rightarrow x+y+z+t=23 \quad \checkmark$$

$$x=2, y=12, z=5, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=24 \quad \checkmark$$

$$x=2, y=12, z=1, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=20$$

$$x=2, y=12, z=4, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=23 \quad \checkmark$$

$$(2) \quad \frac{x}{2} = 4 \quad \text{و} \quad \frac{y}{3} = 1; \quad \text{حالت‌های زیر را داریم:}$$

$$x=8, y=3, z=5, t=1 \Rightarrow x+y+z+t=17$$

$$x=8, y=3, z=5, t=4 \Rightarrow x+y+z+t=20$$

$$x=8, y=3, z=5, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=21 \quad \checkmark$$

$$x=8, y=3, z=1, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=17$$

$$x=8, y=3, z=4, t=5 \Rightarrow x+y+z+t=20$$

بنابراین در ۴ حالت، مجموع  $x, y, z, t$  از ۲۰ بیشتر می‌شود.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* آمار و احتمال (درس ۱، فصل ۱)

نکته: هر گزاره دارای ارزش درست یا نادرست است که ارزش گزاره درست را با حرف «د» و ارزش گزاره نادرست را با حرف «ن» نمایش می‌دهیم.

سطرهای جدول، ارزش درستی گزاره X را در گزینه‌ها جای‌گذاری می‌کنیم تا به مثال نقض برسیم:

$$(\sim r \Rightarrow (p \vee \sim q)) \Rightarrow ((p \Rightarrow p) \wedge (\sim q \wedge r)) \quad \text{گزینه ۲:}$$

$$(d \Rightarrow (d \vee n)) \Rightarrow ((d \Rightarrow d) \wedge (n \wedge d)) \Rightarrow (d \Rightarrow d) \Rightarrow (d \wedge n) \equiv d \Rightarrow n \equiv n \quad \text{با توجه به سطر دوم داریم:}$$

با توجه به سطر دوم جدول، گزاره X، نادرست شده است، پس تناقض است.

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q] \quad \text{گزینه ۳:}$$

$$(d \Rightarrow (n \vee d)) \Rightarrow [((n \Rightarrow d) \Rightarrow (d \wedge d)) \wedge d] \equiv (d \Rightarrow d) \Rightarrow [(d \Rightarrow d) \wedge d] \equiv d \Rightarrow d \equiv d \quad \text{با توجه به سطر پنجم داریم:}$$

با توجه به سطر پنجم جدول، گزاره X، نادرست شده است، پس تناقض است.

$$((p \wedge q) \Rightarrow r) \Rightarrow [(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow \sim((p \wedge r) \Rightarrow q)] \quad \text{گزینه ۴:}$$

با توجه به سطر سوم داریم:

$$((d \wedge n) \Rightarrow d) \Rightarrow [(n \Rightarrow (d \vee d)) \Rightarrow \sim((d \wedge d) \Rightarrow n)] \equiv (n \Rightarrow d) \Rightarrow [(n \Rightarrow d) \Rightarrow \sim(d \Rightarrow n)]$$

$$\equiv d \Rightarrow (d \Rightarrow d) \equiv d \Rightarrow d \equiv d$$

با توجه به سطر سوم جدول، گزاره X، نادرست شده است، پس تناقض است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۱ (درس ۲، فصل ۱)

۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: به‌طور کلی در هر معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب ریشه‌ها P باشد، روابط زیر برقرار است:

$$S = -\frac{b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{12}{3} = 4 \Rightarrow \beta = 4 - \alpha \quad \text{با توجه به نکته، در معادله } 3x^2 - 12x - a = 0 \text{، داریم:}$$

حال داریم:

$$2\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha = 7 \xrightarrow{\beta=4-\alpha} 2\alpha^2 + (4-\alpha)^2 - 2\alpha = 7 \Rightarrow 2\alpha^2 + 16 + \alpha^2 - 8\alpha - 2\alpha = 7$$

$$\Rightarrow 3\alpha^2 - 12\alpha + 9 = 0 \xrightarrow{\div 3} \alpha^2 - 4\alpha + 3 = 0 \Rightarrow (\alpha - 1)(\alpha - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ \alpha = 3 \end{cases}$$

با توجه به اینکه  $3\alpha^2 - 12\alpha + 9 = 0$  و مقایسه آن با معادله  $3x^2 - 12x - a = 0$ ، داریم:  $a = -9$

ریشه‌های این معادله نیز برابرند با:  $\alpha = 3$  و  $\beta = 1$ .

$$\text{حال مقدار خواسته شده سؤال را به دست می‌آوریم: } \frac{a}{\alpha} = \frac{-9}{3} = -3$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حسابان ۱ (درس ۳، فصل ۱)

۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای حل معادلات شامل عبارات گویا، با ضرب طرفین معادله در کوچک‌ترین مضرب مشترک مخرج کسرها و ساده کردن عبارت جبری

به دست آمده، معادله را حل می‌کنیم. جواب به دست آمده نباید مخرج هیچ یک از کسرها را صفر کند.

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  دو عدد دلخواه و  $S = \alpha + \beta$  و  $P = \alpha\beta$  باشند، آنگاه  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - Sx + P = 0$  هستند.

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(2-x)^2} = \frac{40}{9} \Rightarrow \frac{(2-x)^2}{x^2(2-x)^2} + \frac{x^2}{x^2(2-x)^2} = \frac{40}{9} \Rightarrow \frac{4+x^2-4x+x^2}{[x(2-x)]^2} = \frac{40}{9} \Rightarrow \frac{2(x^2-2x)+4}{(2x-x^2)^2} = \frac{40}{9}$$

$$\frac{2t+4}{(-t)^2} = \frac{40}{9} \Rightarrow 18t+36=40t^2 \Rightarrow 40t^2-18t-36=0 \quad \text{حال اگر قرار دهیم } x^2-2x=t \text{، داریم:}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = \frac{18 + \sqrt{18^2 + 4 \times 40 \times 36}}{80} = \frac{18 + \sqrt{6 \cdot 84}}{80} = \frac{18 + 78}{80} = \frac{96}{80} = \frac{6}{5} \\ t = \frac{18 - \sqrt{18^2 + 4 \times 40 \times 36}}{80} = \frac{18 - \sqrt{6 \cdot 84}}{80} = \frac{18 - 78}{80} = \frac{-60}{80} = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$x^2 - 2x = \frac{6}{5} \Rightarrow x^2 - 2x - \frac{6}{5} = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \alpha_1 + \beta_1 = S_1 = 2 \quad \text{پس خواهیم داشت:}$$

$$x^2 - 2x = -\frac{3}{4} \Rightarrow x^2 - 2x + \frac{3}{4} = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \alpha_2 + \beta_2 = S_2 = 2$$

$$S_1 + S_2 = 2 + 2 = 4$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۱ (درس ۵، فصل ۱)

نکته: اگر بخواهیم فاصله نقطه  $A(x_0, y_0)$  از  $ax + by + c = 0$  را به دست آوریم، طول دو عدد  $AH$  برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

نکته: مختصات نقطه وسط دو نقطه  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$  برابر است با:  $M = (\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$  دو خط  $d$  و  $d'$  را در

نظر می گیریم:

$$\left. \begin{array}{l} d: x - 3y = 4 \\ d': x + 4y = -3 \end{array} \right\} \xrightarrow{-} -7y = 7 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x = 1$$

در نتیجه ۲ خط  $d$  و  $d'$  متقاطع هستند و نقطه برخورد آن‌ها  $B(1, -1)$  است.واضح است که نقطه  $A(-6, 3)$  روی هیچ یک از خطوط داده شده قرار ندارد، پس  $A$  و  $B$  روی قطر متوازی الاضلاع هستند، لذا نقطه  $M$  وسط قطر برابر است با:

$$M = (\frac{-6+1}{2}, \frac{3-1}{2}) \Rightarrow M(-\frac{5}{2}, 1)$$

حال فاصله  $M$  را از دو خط داده شده حساب می کنیم:

$$d \text{ از } M \text{ فاصله} = \frac{|\frac{-5}{2} - 3 \times 1 - 4|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{19}{\sqrt{10}} = \frac{19}{2\sqrt{10}}$$

$$d' \text{ از } M \text{ فاصله} = \frac{|\frac{-5}{2} + 4 \times 1 + 3|}{\sqrt{1^2 + 4^2}} = \frac{9}{\sqrt{17}} = \frac{9}{2\sqrt{17}}$$

بنابراین بیشترین فاصله وسط قطر از اضلاع برابر با  $\frac{19}{2\sqrt{10}}$  است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۱ (درس ۳، فصل ۲)

نکته: اگر  $f$  یک تابع باشد، وارون آن را با  $f^{-1}$  نمایش می دهیم و به صورت زیر تعریف می کنیم:

$$f^{-1} = \{(y, x) | (x, y) \in f\}$$

ابتدا طول نقطه تقاطع را محاسبه می کنیم:

$$\begin{aligned} 5y - 10x = 12 &\xrightarrow{y=7/2} 36 - 10x = 12 \\ \Rightarrow 10x = 24 &\Rightarrow x = 2/4 \end{aligned}$$

پس نقطه  $(2/4, 7/2)$  در وارون تابع  $f(x)$  صدق می کند:

$$(2/4, 7/2) \in f^{-1}(x) \Rightarrow (7/2, 2/4) \in f(x)$$

$$f(x) = \sqrt{x} \sqrt{mx-1} \Rightarrow 2/4 = \sqrt{7/2} \times \sqrt{m \times 7/2 - 1}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 2/4 \times 2/4 = 7/2 (7/2 m - 1)$$

$$\Rightarrow 0/8 = 7/2 m - 1 \Rightarrow 7/2 m = 1/8 \Rightarrow m = \frac{1/8}{7/2} = \frac{1}{4}$$

حال مقدار خواسته شده سؤال را به دست می آوریم:

$$f\left(\frac{4}{m}\right) = f\left(\frac{4}{1/4}\right) = f(16) = \sqrt{16} \sqrt{\frac{1}{4} \times 16 - 1} = 4\sqrt{3}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۱ (درس‌های ۱، ۲ و ۳، فصل ۳)

نکته: هر تابع با ضابطه  $f(x) = a^x$ ، که در آن  $a$  عددی مثبت و مخالف یک است را یک «تابع نمایی» می‌نامیم.نکته: اگر  $\alpha$  عددی مثبت و مخالف یک باشد، تابع نمایی  $f(x) = a^x$  یک‌به‌یک است و از این‌رو دارای تابع وارون  $f^{-1}$  است که «تابع لگاریتمی» پایه  $a$  نامیده می‌شود و با نماد  $y = \log_a x$  نشان داده می‌شود.

نکته:  $\log_a b^n = n \log_a b$

نکته:  $\log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$

نکته:  $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$

اگر جرم اولیه عنصر را  $m_0$  در نظر بگیریم، آنگاه جرم آن عنصر بعد از گذشت  $n$  هفته برابر است با:

$$m = m_0 \times \left(\frac{y}{\lambda}\right)^n \xrightarrow{m = \frac{1}{y} m_0} \frac{1}{y} m_0 = m_0 \times \left(\frac{y}{\lambda}\right)^n \Rightarrow \frac{1}{y} = \left(\frac{y}{\lambda}\right)^n \quad (1)$$

$$\log_3 2 = \frac{1}{\log_3 3} = \frac{1}{1/6} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}, \quad \log_3 y = \frac{1}{\log_3 3} = \frac{1}{1/6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

حال از طرفین رابطه (۱)، لگاریتم در مبنای ۳ می‌گیریم:

$$\log_3 \frac{1}{y} = \log_3 \left(\frac{y}{\lambda}\right)^n \Rightarrow \log_3 y^{-1} = n \log_3 \frac{y}{\lambda} \Rightarrow -\log_3 y = n(\log_3 y - \log_3 \lambda) \Rightarrow -\log_3 y = n(\log_3 y - 3 \log_3 2)$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{3} = n\left(\frac{5}{3} - \frac{15}{8}\right) \Rightarrow n = \frac{-\frac{5}{3}}{-\frac{5}{24}} = \frac{24}{3} = 8$$

$$8 \times 7 = 56$$

حال ۸ هفته را به روز تبدیل می‌کنیم:

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

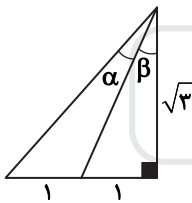
▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۱ (درس ۲، فصل ۲)

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته:  $\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \tan \beta}$

$$\tan \alpha = \tan[(\alpha + \beta) - \beta] = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan \beta}{1 + \tan(\alpha + \beta) \tan \beta}$$

با توجه به شکل، داریم:



$$\tan(\beta) = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad \tan(\alpha + \beta) = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۲ (درس ۲، فصل ۲)

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر  $ABC$  یک مثلث دلخواه باشد، آنگاه:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin B$$

نکته: جواب‌های کلی معادله  $\sin x = \sin \alpha$  به صورت  $x = 2k\pi + \alpha$  و

$$x = (2k + 1)\pi - \alpha, \quad k \in \mathbb{Z}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \times \sin \alpha = 15 \Rightarrow 3 \cdot \sin \alpha = 15 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \xrightarrow{k=0} \alpha = \frac{\pi}{6} \\ \alpha = (2k + 1)\pi - \frac{\pi}{6} \xrightarrow{k=0} \alpha = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

چون  $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ ، پس:

چون  $0 < \alpha < 180^\circ$ ، پس تنها جواب‌های قابل قبول  $\frac{\pi}{6}$  و  $\frac{5\pi}{6}$  هستند.

$$\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۲ (درس ۱، فصل ۲)

نکته: توابع  $y = a \cos bx + c$  و  $y = a \sin bx + c$  دارای مقدار ماکزیمم  $|a| + c$  و مقدار مینیمم  $-|a| + c$  و دوره تناوب  $\frac{2\pi}{|b|}$  است.

$$\text{نکته: } 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\text{نکته: } \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

ابتدا تابع  $f(x)$  را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{2}{a} - \frac{b}{1 + \tan^2\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right)} = \frac{2}{a} - b \cos^2\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right) = \frac{2}{a} - b \left[ \frac{1 + \cos 2\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right)}{2} \right] \\ &= \frac{2}{a} - \frac{b}{2} (1 + \cos(2cx - \frac{3\pi}{2})) = \frac{2}{a} - \frac{b}{2} - \frac{b}{2} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2cx\right) = \frac{b}{2} \sin(-2cx) + \frac{2}{a} - \frac{b}{2} \end{aligned}$$

با توجه به نمودار، دوره تناوب برابر  $\pi$  است، پس:

$$T = \frac{2\pi}{|-2c|} = \pi \Rightarrow |c| = \frac{1}{2}$$

چون تابع در نزدیکی مبدأ مختصات روبرو بالا است و تابع نیز  $\sin$  می‌باشد، پس  $\frac{b}{2} \times (-2c) > 0$  است، پس فرض می‌کنیم  $b > 0$  و در نتیجه  $c < 0$  خواهد بود.

$$|c| = \frac{1}{2} \Rightarrow c = -\frac{1}{2}$$

حال داریم:

$$\text{مقدار ماکزیمم: } \left| \frac{b}{2} + \frac{2}{a} - \frac{b}{2} \right| = 6 \Rightarrow \frac{2}{a} = 6 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$\text{مقدار مینیمم: } -\left| \frac{b}{2} + \frac{2}{a} - \frac{b}{2} \right| = 0 \Rightarrow -b + 6 = 0 \Rightarrow b = 6$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$f(x) = 3 \sin\left(\frac{2}{9}x\right) + 3 \Rightarrow f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 3 \sin\left(\frac{2}{9} \times \frac{3\pi}{4}\right) + 3 = 3 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + 3 = 3 \times \frac{1}{2} + 3 = 4 \frac{1}{2}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۱ (درس ۴، فصل ۴)

$$\text{نکته: } \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$\text{نکته: } \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\begin{aligned} \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) &= \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin x \cos \frac{\pi}{6} - \cos x \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin x \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos x \times \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \times 2\sqrt{3} &\rightarrow 3 \sin x - \sqrt{3} \cos x = 2 \end{aligned}$$

حال داریم:

$$\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}} \xrightarrow{\text{توان}} \sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

حال با جای گذاری مقادیر به دست آمده در فرض سؤال داریم:

$$3 \sin x - \sqrt{3} \cos x + m \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = 1 \Rightarrow 2 + m \times \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow \frac{m}{3} = -1 \Rightarrow m = -3$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.



۱۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۲ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: تابع  $f$  را در یک مجموعه، «اکیداً صعودی» می‌گوییم، اگر برای هر دو مقدار  $a$  و  $b$  در این مجموعه که  $a < b$ ، آنگاه:  $f(a) < f(b)$ . چون دامنه تابع  $f$  مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است، پس:

$$2m^2 - 9m - 2 > 0 \cdot \frac{m_1 = \frac{9 - \sqrt{97}}{4}}{m_2 = \frac{9 + \sqrt{97}}{4}} \rightarrow m < \frac{9 - \sqrt{97}}{4}, m > \frac{9 + \sqrt{97}}{4} \quad (1)$$

$$m^2 - 4m + 4 > 0 \Rightarrow (m - 2)^2 > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - \{2\} \quad (2)$$

با توجه به اینکه تابع  $f$  اکیداً صعودی است، پس:

$$2m^2 - 9m - 2 < m^2 - 4m + 4 \Rightarrow m^2 - 5m - 6 < 0$$

$$\Rightarrow (m + 1)(m - 6) < 0 \Rightarrow -1 < m < 6 \quad (3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) \Rightarrow m \in (-1, \frac{9 - \sqrt{97}}{4}) \cup (\frac{9 + \sqrt{97}}{4}, 6)$$

در بازه به دست آمده فقط عدد «۵» عددی صحیح است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a$  و  $g(x) = b_m x^m + b_{m-1} x^{m-1} + \dots + b_1 x + b$  دو چندجمله‌ای باشند، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a_n x^{n-m}}{b_m}$$

نکته: تابع  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  را که در آن  $c \neq 0$  است، تابع هموگرافیک می‌نامیم.

نکته: اگر  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  یک تابع هموگرافیک باشد، آنگاه:  $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

نکته: اگر  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  یک تابع هموگرافیک باشد، آنگاه  $x = -\frac{d}{c}$  و  $y = \frac{a}{c}$  مجانب افقی هستند.

فرض می‌کنیم که  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  باشد، پس:

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{f^{-1}(x)} &= \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)}{\lim_{x \rightarrow +\infty} f^{-1}(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+b}{cx+d}}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-dx+b}{cx-a}} = \frac{\frac{a}{c}}{-\frac{d}{c}} = -\frac{a}{d} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^{-1}(x)}{f(x)} &= \frac{\lim_{x \rightarrow -\infty} f^{-1}(x)}{\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-dx+b}{cx-a}}{\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax+b}{cx+d}} = \frac{-\frac{d}{c}}{\frac{a}{c}} = -\frac{d}{a} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{a}{d} = -\frac{d}{a} \Rightarrow \frac{a}{d} = \frac{d}{a} \Rightarrow a^2 = d^2 \Rightarrow a = \pm d$$

حال با توجه به نکته، مجانب‌های تابع  $f$  به صورت  $x = -\frac{d}{c}$  و  $y = \frac{a}{c}$  هستند، پس:

$$x = -\frac{d}{c}, y = \frac{a}{c} \xrightarrow{a=d} x = -\frac{d}{c}, y = \frac{d}{c} \Rightarrow o\left(-\frac{d}{c}, \frac{d}{c}\right)$$

$$x = -\frac{d}{c}, y = \frac{a}{c} \xrightarrow{a=-d} x = -\frac{d}{c}, y = -\frac{d}{c} \Rightarrow o\left(-\frac{d}{c}, -\frac{d}{c}\right)$$

در نتیجه یا باید نقطه برخورد، دارای طول و عرض برابر باشد یا دارای طول و عرض قرینه باشد.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۱ (درس ۵، فصل ۵)

نکته: گوییم تابع  $f$  در نقطه  $x = a$  پیوسته است، هرگاه  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = f(a)$

با استفاده از عددگذاری خواهیم داشت:

(۱)  $n$  فرد باشد:  $n = 1$ ، با توجه به فرض سؤال  $f(x)$  باید در ۱ و  $-1$  پیوسته باشد:

$$[1] = 1 \Rightarrow f(1) = [-1] - 1 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = |-2 - 1| = 3$$

چون  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \neq f(1)$ ، پس تابع  $f(x)$  در ۱ پیوسته نیست.

(۲)  $n$  زوج باشد:  $n = 2$ ، با توجه به فرض سؤال،  $f(x)$  باید در ۲ و  $-2$  پیوسته باشد:

$$[2] = 2 \Rightarrow f(2) = k - 2 + [2] = k$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = k - 2 + 2 = k, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = |-2 - 2| = 4$$

پس باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) \Rightarrow k = k = 4$$

$$[-2] = [-2] \Rightarrow f(-2) = k + 2 - 2 = k$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = k + 2 - 2 = k, \quad \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = |2 - (-2)| = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = f(-2) \Rightarrow k = k = 4$$

پس باید داشته باشیم:

در نتیجه به ازای  $k = 4$ ، تابع  $f(x)$  در ۲ و  $-2$  پیوسته است، پس  $n$  باید زوج باشد.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حسابان ۱ (درس ۳، فصل ۵)

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

نکته (قاعده هوییتال): اگر  $f(x) = g(x) = 0$  و  $f'(a)$  و  $g'(a)$  وجود داشته باشند و  $g'(a) \neq 0$ ، آنگاه:

ابتدا  $g(x)$  را به دست می آوریم:

$$f(x) = xg(x) - 2x + 5 \Rightarrow g(x) = \frac{f(x) + 2x - 5}{x}$$

$$g(x) = \frac{\Delta \cos x + 2x - 5}{1 - \sin x} = \frac{\Delta \cos x + 2x - 5 - 2x \sin x + \Delta \sin x}{x(1 - \sin x)}$$

حال  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$  را محاسبه می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta \cos x + 2x - 5 - 2x \sin x + \Delta \sin x}{x(1 - \sin x)} = \frac{0}{0}$$

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\Delta \sin x + 2 - 2 \sin x - 2x \cos x + \Delta \cos x}{(1 - \sin x) + (-x \cos x)} = \frac{0 + 2 - 0 - 0 + \Delta}{(1 - 0) + 0} = \frac{\Delta}{1} = \Delta$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۲ (درس ۱، فصل ۴)

نکته: شیب خط مماس بر منحنی تابع  $f$  در نقطه  $A(a, f(a))$  برابر با مشتق تابع  $f$  در نقطه  $a$  است.

فرض می کنیم خط  $d$ ، سهمی  $y = x^2 - 1$  را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کند. چون خط  $d$  موازی محور

$x$ ها است، پس نقاط  $A$  و  $B$  دارای عرض یکسان هستند و چون  $A$  و  $B$  روی سهمی  $y$  قرار دارند،

$$A(\alpha, \beta), B(-\alpha, \beta)$$

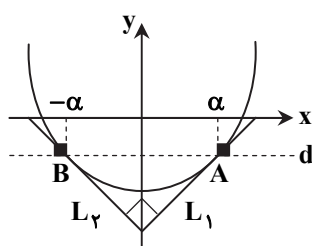
پس طول این نقاط قرینه یکدیگرند، یعنی:

$$\text{حال از تابع } y = x^2 - 1 \text{ مشتق می گیریم: } y' = 2x$$

با توجه به نکته، شیب دو خط  $L_1$  و  $L_2$  را به دست می آوریم:

$$m_{L_1} = y'(\alpha) = 2\alpha, \quad m_{L_2} = y'(-\alpha) = -2\alpha$$

با توجه به فرض سؤال  $L_1$  و  $L_2$  عمودند، پس:



$$m_{L_1} \cdot m_{L_2} = -1 \Rightarrow (2\alpha)(-2\alpha) = -1 \Rightarrow -4\alpha^2 = -1 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha = \pm \frac{1}{2}$$

در نتیجه:  $A(\frac{1}{4}, \beta)$  و  $B(-\frac{1}{4}, \beta)$ .

حال مقدار  $\beta$  را محاسبه می‌کنیم:  $f(\frac{1}{4}) = (\frac{1}{4})^2 - 1 = \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4}$

در نتیجه مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:  $2\beta = 2 \times (-\frac{3}{4}) = -\frac{3}{2}$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حسابان ۲ (درس ۲، فصل ۵)

نکته: مختصات نقطه عطف تابع  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  برابر است با:  $(-\frac{b}{3a}, f(\frac{-b}{3a}))$

برای آنکه نقطه عطف در ناحیه سوم مختصات باشد، باید  $x < 0$  و  $y < 0$  باشد.

$$x_A = -\frac{b}{3a} = -\frac{-(k+2)}{3k} = \frac{2(k+2)}{3k} < 0 \Rightarrow k \in (-2, 0) \quad (1)$$

$$y_A = f(-\frac{b}{3a}) = f(\frac{2(k+2)}{3k}) = \frac{k}{2} \left[ \frac{2(k+2)}{3k} \right]^3 - (k+2) \left[ \frac{2(k+2)}{3k} \right]^2 = \frac{k}{2} \left[ \frac{8(k+2)^3}{27k^3} \right] - \frac{4(k+2)^2}{9k^2}$$

$$= \frac{4(k+2)^3}{27k^2} - \frac{4(k+2)^2}{9k^2} = \frac{-4(k+2)^2}{27k^2} < 0 \quad \frac{27k^2 > 0}{-4(k+2)^2 < 0} \Rightarrow (k+2)^2 > 0, k > -2 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow k \in (-2, 0)$$

در نتیجه تنها عدد صحیح موجود برای  $k$  برابر ۱- است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حسابان ۲ (درس ۱، فصل ۵)

نکته: اگر  $x = c$  طول یک نقطه مینیمم یا ماکزیمم تابع  $f$  باشد، آنگاه  $f'(c) = 0$ . اگر  $f'(c) > 0$ ، آنگاه  $x = c$  مینیمم و اگر  $f'(c) < 0$ ، آنگاه  $x = c$  ماکزیمم است.

$$d = \frac{|a\alpha + b\beta + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

نکته: فاصله نقطه  $A(\alpha, \beta)$  از خط  $ax + by + c = 0$  برابر است با:

ابتدا دامنه تابع  $y$  را به دست می‌آوریم:

$$y = -\sqrt{-x - [x^2]}$$

$$D_y : -x - [x^2] \geq 0 \Rightarrow -x \geq [x^2] \Rightarrow D_f = [-1, 0]$$

$$x = -1 \Rightarrow y = -\sqrt{-(-1) - [(-1)^2]} = 0 \quad x = 0 \Rightarrow y = -\sqrt{-0 - [0^2]} = 0 \quad x(-1, 0) \Rightarrow y = -\sqrt{-x - [x^2]} = -\sqrt{-x}$$

در نتیجه تابع  $y$  به شکل زیر خواهد بود:

$$y = \begin{cases} -\sqrt{-x} & x \in (-1, 0) \\ 0 & x = -1, 0 \end{cases}$$

نمودار تابع  $y$  و خط  $x - y - 1 = 0$  را رسم می‌کنیم:

با توجه به نمودار مشخص است که نقطه دلخواه باید روی منحنی  $-\sqrt{-x}$  باشد.

نقطه  $A(\alpha, -\sqrt{-\alpha})$  را در نظر می‌گیریم. فاصله این نقطه تا خط  $x - y - 1 = 0$  برابر است با:

$$d = \frac{|\alpha + \sqrt{-\alpha} - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{|\alpha + \sqrt{-\alpha} - 1|}{\sqrt{2}}$$

چون می‌خواهیم  $d$  مینیمم باشد، لذا باید  $\alpha + \sqrt{-\alpha} - 1$  مینیمم شود:

$$f = \alpha + \sqrt{-\alpha} - 1 \Rightarrow f' = 1 - \frac{1}{2\sqrt{-\alpha}} \xrightarrow{f'=0} 1 - \frac{1}{2\sqrt{-\alpha}} = 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{-\alpha}} = 1 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{-\alpha}} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{-\alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{4} \Rightarrow d = \frac{|-\frac{1}{4} + \sqrt{\frac{1}{4}} - 1|}{\sqrt{2}} = \frac{\frac{3}{4}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{8}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۶)

نکته: تعداد جایگشت‌های  $n$  شیء متمایز برابر است با  $n!$ .

با توجه به فرض سؤال، باید کتاب‌ها را طبق موضوع (ریاضی و فیزیک) به صورت قرینه روی همدیگر قرار دهیم. برای این کار ۳ حالت داریم:

(۱) ریاضی - فیزیک - ریاضی - فیزیک - ریاضی - فیزیک: ابتدا ۴ کتاب ریاضی را به ۴! حالت در ۴ جایگاه قرار داده و سپس ۳ کتاب فیزیک را به ۳! حالت در بین آن‌ها قرار می‌دهیم:

$$۳! \cdot ۴! = ۶ \cdot ۲۴ = ۱۴۴$$

(۲) ریاضی - ریاضی - فیزیک - فیزیک - ریاضی - ریاضی: ابتدا ۴ کتاب ریاضی را به ۴! حالت در ۴ جایگاه قرار می‌دهیم و ۳ کتاب فیزیک را نیز به ۳! حالت در بین آن‌ها قرار می‌دهیم:

$$۳! \cdot ۴! = ۶ \cdot ۲۴ = ۱۴۴$$

(۳) فیزیک - ریاضی - ریاضی - فیزیک - ریاضی - فیزیک: ابتدا ۳ کتاب فیزیک را به ۳! حالت در ۳ جایگاه قرار داده و سپس ۴ کتاب ریاضی را به ۴! حالت در بین آن‌ها قرار می‌دهیم.

$$۳! \cdot ۴! = ۶ \cdot ۲۴ = ۱۴۴$$

$$۳(۴! \cdot ۳!) = ۳ \times ۲۴ \times ۶ = ۴۳۲$$

در نتیجه تعداد کل حالات برابر است با:

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

نکته: اگر  $S$  فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی باشد و  $A \subseteq S$  یک پیشامد در فضای  $S$  باشد، احتمال رخداد پیشامد  $A$  یعنی  $P(A)$ به صورت  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  تعریف می‌شود.

$$\text{نکته: } P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

فرض می‌کنیم که  $P(A \cap B) = x$  است، لذا داریم:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = P(A) - x = \frac{3}{7} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{7} + x$$

$$P(B - A) = P(B) - P(B \cap A) = P(B) - x = \frac{1}{7} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{7} + x$$

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{x + \frac{3}{7}}{\frac{1}{7} + x} = \frac{\frac{7x + 3}{7}}{\frac{1 + 7x}{7}} = \frac{7x + 3}{7x + 1} = 1 + \frac{2}{7x + 1}$$

برای آنکه مقدار  $1 + \frac{2}{7x + 1}$  کمترین شود، باید  $\frac{2}{7x + 1}$  کمترین مقدار شود و لذا باید  $7x + 1$  بیشترین مقدار شود. در نتیجه  $x$  باید بیشترین مقدار شود، یعنی  $P(A \cap B)$  باید ماکزیمم باشد:

$$\max P(A \cap B) = 1 - [P(A - B) + P(B - A)] = 1 - \left(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}\right) = \frac{3}{7}$$

$$\min \frac{P(A)}{P(B)} = 1 + \frac{2}{7 \times \frac{3}{7} + 1} = 1 + \frac{2}{4} = \frac{3}{2}$$

در نتیجه:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* آمار و احتمال (درس ۲، فصل ۳)

نکته: میانگین یا متوسط  $n$  داده  $x_1, x_2, \dots, x_n$  را با نماد « $\bar{x}$ » نشان می‌دهیم و آن را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\text{نکته: } 1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

با توجه به فرض سؤال، در هر مرحله باید اختلاف ۲ عدد زوج و فرد را جایگزین کنیم تا اعداد دسته جدید همگی فرد باشند و چون باید این اعداد غیر تکراری باشند، اختلاف اعداد را به صورت (۱، ۱۰۰)، (۲، ۹۹)، (۳، ۹۸)، ... و (۵۰، ۵۱) جایگزین می‌کنیم. لذا اعداد دسته جدید به صورت ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ... خواهند بود.

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99}{50} = \frac{50^2}{50} = 50$$

حال با توجه به نکته داریم:

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* آمار و احتمال (درس ۳، فصل ۲)

نکته: فرض کنید  $B_1, B_2, \dots, B_n$  پیشامدهایی با احتمال ناصفر باشند که فضای نمونه را افزاز می‌کنند. در این صورت، برای هر پیشامد دلخواه  $A$  و هر  $i \leq n$  داریم:

$$P(B_i | A) = \frac{P(B_i)P(A | B_i)}{P(A)} = \frac{P(B_i)P(A | B_i)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P(A | B_k)}$$

ابتدا احتمال انتخاب هر یک از کارت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$P(1) = x, P(2) = 2x, P(3) = 3x, P(4) = 4x$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

در نتیجه:

$$P(1) = \frac{1}{10}, P(2) = \frac{2}{10}, P(3) = \frac{3}{10}, P(4) = \frac{4}{10}$$

حال اگر کارت ۱ بیرون بیاید، سکه را یک بار پرتاب می‌کنیم که احتمال یک بار «رو» آمدن آن برابر  $\frac{1}{2}$  است.

اگر کارت ۲ بیرون بیاید، سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم که احتمال یک بار «رو» آمدن آن برابر  $\frac{2}{4}$  است.

اگر کارت ۳ بیرون بیاید، سکه را سه بار پرتاب می‌کنیم که احتمال یک بار «رو» آمدن آن برابر  $\frac{3}{8}$  است.

اگر کارت ۴ بیرون بیاید، سکه را چهار بار پرتاب می‌کنیم که احتمال یک بار «رو» آمدن آن برابر  $\frac{4}{16}$  است.

حال اگر  $B$  را پیشامد یک بار «رو» آمدن سکه در نظر بگیریم، داریم:

$$P(1|B) = \frac{P(1)P(B|1)}{P(1)P(B|1) + P(2)P(B|2) + P(3)P(B|3) + P(4)P(B|4)} = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{10} \times \frac{2}{4} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{8} + \frac{4}{10} \times \frac{4}{16}}$$

$$= \frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{20} + \frac{2}{20} + \frac{9}{80} + \frac{2}{20}} = \frac{\frac{1}{20}}{\frac{29}{80}} = \frac{4}{29}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* هندسه ۱ (درس ۲، فصل ۳)

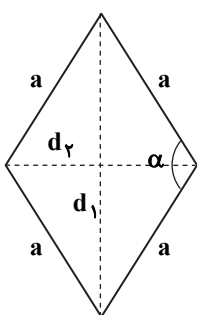
۲۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته: مساحت لوزی برابر است با نصف حاصل ضرب در قطر

نکته: اگر طول یک ضلع لوزی برابر  $a$  باشد و اندازه زاویه بین ۲ ضلع آن لوزی برابر  $\alpha$  باشد، آنگاه مساحت لوزی برابر است با:

$$S = a^2 \cdot \sin \alpha$$

طبق فرض سؤال، هر ضلع واسطه‌ی هندسی دو قطر لوزی است، پس:



$$\begin{cases} a^2 = d_1 \cdot d_2 \\ S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} a^2 \quad (1)$$

با توجه به نکته داریم:

$$S = a^2 \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1):(2)} \frac{1}{2} a^2 = a^2 \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 30^\circ \\ \alpha = 150^\circ \end{cases}$$

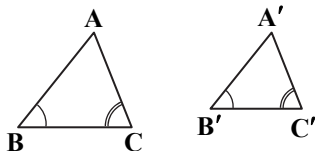
در نتیجه اندازه زاویه بزرگ‌تر لوزی برابر  $150^\circ$  است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* هندسه ۱ (درس ۳، فصل ۲)

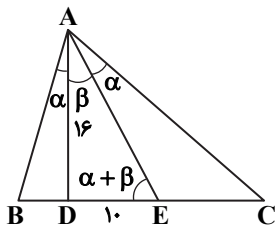
نکته: هرگاه دو زاویه از مثلثی، با دو زاویه دیگر هم‌اندازه باشند، دو مثلث متشابه‌اند.



$$\hat{B} = \hat{B}', \hat{C} = \hat{C}' \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

فرض می‌کنیم  $\hat{B}AD = \hat{E}AC = \alpha$  و  $\hat{D}AE = \beta$  باشند. چون  $BA = BE$  است، پس مثلث ABE متساوی‌الساقین است و در نتیجه:

$$\hat{D}EA = \hat{B}AE = \alpha + \beta$$



حال داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{ADC} = \hat{ADE} \\ \alpha + \beta = \hat{DEA} = \hat{DAC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ADC \sim \triangle ADE \Rightarrow \frac{AD}{ED} = \frac{DC}{AD} \Rightarrow \frac{16}{10} = \frac{10+EC}{16} \Rightarrow 256 = 100 + 10EC$$

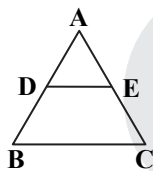
$$\Rightarrow 10EC = 156 \Rightarrow EC = 15.6$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

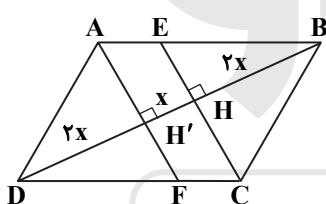
▲ مشخصات سؤال: ساده \* هندسه ۱ (درس ۲، فصل ۲)

نکته (تعمیم قضیه تالس): اگر خطی، دو ضلع مثلثی را در دو نقطه قطع کند و با ضلع سوم آن موازی باشد، مثلثی پدید می‌آید که اندازه ضلع‌های آن با اندازه ضلع‌های مثلث اصلی متناسب‌اند؛ مثلاً در شکل روبه‌رو داریم:



$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

با توجه به فرض سؤال، شکل روبه‌رو را در نظر می‌گیریم:



$$\triangle AH'B : EH \parallel AH' \Rightarrow \frac{BH}{BH'} = \frac{EH}{AH'} = \frac{2}{3}$$

$$\triangle DHC : FH' \parallel CH \Rightarrow \frac{DH}{DH'} = \frac{FH'}{HC} = \frac{2}{3}$$

در نتیجه اگر  $EH = 2y$ ، آنگاه  $AH' = 3y$  و  $H'F = 2y$  و  $HC = 3y$  خواهند بود.

حال مقدار خواسته‌شده سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{S_{\triangle AECF}}{S_{\triangle EHB}} = \frac{x(2y + 3y)}{\frac{1}{2} \cdot 2x \cdot 2y} = \frac{5xy}{2xy} = \frac{5}{2} = 2.5$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* هندسه ۱ (درس ۲، فصل ۳)

نکته: سه میانه هر مثلث در نقطه‌ای درون آن مثلث هم‌مرس‌اند؛ به‌طوری که فاصله این نقطه تا وسط هر ضلع برابر  $\frac{1}{3}$  اندازه میانه نظیر این

ضلع است و فاصله‌اش تا هر رأس  $\frac{2}{3}$  اندازه میانه نظیر آن رأس است.

نکته: سه میانه مثلث آن را به شش مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کنند.

با توجه به فرض سؤال داریم:  $BM = 12$  و  $CM' = 9$ .

حال با توجه به نکته داریم:

$$BM = 12 \Rightarrow HM = \frac{12}{3} = 4, BH = \frac{2}{3} \times 12 = 8$$

$$CM' = 9 \Rightarrow HM' = \frac{9}{3} = 3, CH = \frac{2}{3} \times 9 = 6$$

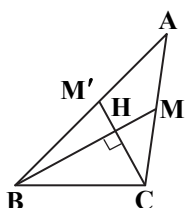
$$S_{\triangle BCH} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

$$S_{\triangle ABC} = 3S_{\triangle BCH} = 3 \times 24 = 72$$

حال مساحت مثلث BCH را محاسبه می‌کنیم:

با توجه به نکته داریم:

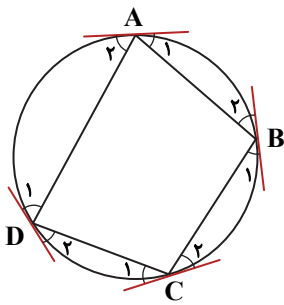
بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.



۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* هندسه ۲ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: اندازه هر زاویه ظلی برابر است با نصف اندازه کمان مقابل به آن زاویه.

با توجه به نکته داریم:



$$\begin{aligned}\hat{A}_1 &= \frac{\widehat{AB}}{2}, \quad \hat{A}_2 = \frac{\widehat{AD}}{2} \\ \hat{B}_1 &= \frac{\widehat{BC}}{2}, \quad \hat{B}_2 = \frac{\widehat{AB}}{2} \\ \hat{C}_1 &= \frac{\widehat{DC}}{2}, \quad \hat{C}_2 = \frac{\widehat{BC}}{2} \\ \hat{D}_1 &= \frac{\widehat{AD}}{2}, \quad \hat{D}_2 = \frac{\widehat{DC}}{2}\end{aligned}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

$$\begin{aligned}\hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{B}_1 + \hat{B}_2 + \hat{C}_1 + \hat{C}_2 + \hat{D}_1 + \hat{D}_2 &= \frac{\widehat{AB}}{2} + \frac{\widehat{AD}}{2} + \frac{\widehat{BC}}{2} + \frac{\widehat{AB}}{2} + \frac{\widehat{DC}}{2} + \frac{\widehat{BC}}{2} + \frac{\widehat{AD}}{2} + \frac{\widehat{DC}}{2} \\ &= \widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{DC} + \widehat{AD} = 360^\circ\end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* هندسه ۲ (درس ۳، فصل ۱)

نکته: در مثلث ABC، ضلع روبه‌رو به زاویه A را با a نمایش داده و شعاع دایره محاطی خارجی نظیر رأس A را با r<sub>a</sub> نمایش می‌دهیم و

$$\text{داریم: } r_a = \frac{S}{P-a} \text{ (P برابر با نصف محیط مثلث است).}$$

همچنین، مماس‌های رسم شده از نقطه A بر دایره با هم برابرند و مجموع طول آن‌ها برابر با محیط مثلث ABC است.

نکته: در مثلث ABC که BC = a و AB = c و AC = b است، مساحت آن برابر است با:

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} \text{ (دستور هرول)}$$

$$\text{که در آن } P = \frac{a+b+c}{2} \text{ نصف محیط است.}$$

با توجه به فرض سؤال و نکته داریم:

$$MT = MT' = 18 \Rightarrow 2P = 2MT = 36$$

$$2P = MN + MP + PN = 15 + 12 + PN = 36 \Rightarrow PN = 9$$

$$2P = 36 \Rightarrow P = 18$$

$$S_{\triangle MPN} = \sqrt{18(18-15)(18-12)(18-9)} = 54$$

$$r_m = \frac{S}{P-m} = \frac{54}{18-9} = \frac{54}{9} = 6$$

حال با توجه به نکته داریم:

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* هندسه ۲ (درس ۲، فصل ۲)

نکته (قاعده هرول): برای پیدا کردن نقطه M روی خط d به طوری که AM + MB کمترین مقدار ممکن باشد، در صورتی که A و B در یک طرف

خط d واقع شده باشند، ابتدا بازتاب A را نسبت به خط d پیدا کرده و آن را A' می‌نامیم و نقطه برخورد خط A'B با خط d جواب مسئله خواهد بود.

برای آن که محیط ABC حداقل شود، باید AC و BC حداقل شوند. طبق قاعده هرول، از نقطه A بر خط

d عمود کرده و به همان اندازه ادامه می‌دهیم تا به نقطه A' برسیم. حال A' را به B وصل می‌کنیم.

حال باید مقدار AC + BC را محاسبه کنیم. می‌دانیم که AC = A'C، پس:

$$AC + BC = A'C + BC = A'B$$

با توجه به شکل داریم:

$$A'B^2 = A'F^2 + BF^2$$

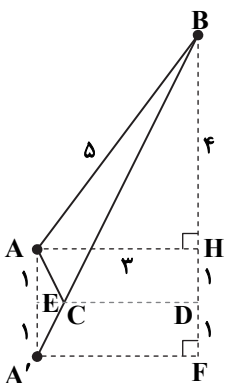
$$AE = 1 \Rightarrow HD = 1, \quad A'E = 1 \Rightarrow DF = 1$$

$$BH = 5 - HD = 5 - 1 = 4 \Rightarrow AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow AH^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow AH = 3$$

$$A'B^2 = 3^2 + 6^2 = 9 + 36 = 45 \Rightarrow A'B = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

در نتیجه:

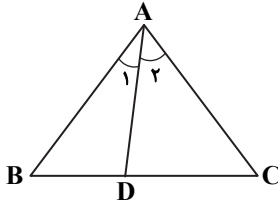
بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* هندسه ۲ (درس ۳، فصل ۳)

نکته: در هر مثلث، نیمساز هر زاویه داخلی، ضلع روبه‌رو به آن زاویه را به نسبت اندازه‌های ضلع‌های آن زاویه تقسیم می‌کند.



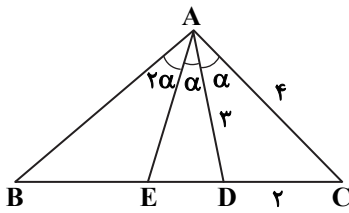
$$\text{فرض: } \hat{A}_1 = \hat{A}_2$$

$$\text{حکم: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$$

نکته: در هر مثلث، مربع اندازه هر نیمساز داخلی برابر است با حاصل ضرب اندازه دو ضلع ضربه‌دار، منهای حاصل ضرب اندازه دو پاره‌خطی که نیمساز روی ضلع مقابل ایجاد می‌کند.

با توجه به فرض سؤال اگر قرار دهیم  $\hat{D}AC = \alpha$ ، آنگاه:

$$\hat{B}AD = 3\alpha$$



حال از نقطه A خطی رسم می‌کنیم که BD را در E قطع کند به طوری که  $\hat{E}AD = \alpha$  و در نتیجه  $\hat{B}AE = 2\alpha$ .

حال مشاهده می‌شود که AD نیمساز مثلث AEC است، پس:

$$\frac{AC}{AE} = \frac{DC}{ED} \Rightarrow \frac{4}{AE} = \frac{2}{ED} \Rightarrow AE = 2ED \quad (1)$$

$$AD^2 = AC \times AE - CD \times DE \Rightarrow 3^2 = 4 \times AE - 2 \times ED \xrightarrow{(1)} 9 = 8ED - 2ED = 6ED \Rightarrow ED = \frac{3}{2} \Rightarrow AE = 3$$

حال AE نیز در مثلث ABC نیمساز می‌باشد، پس:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{AB}{4} = \frac{BE}{\frac{3}{2}} \Rightarrow BE = \frac{3}{8} AB \quad (2)$$

$$AE^2 = AB \times AC - BE \times EC \Rightarrow 3^2 = 4 \times AB - \frac{3}{8} \times BE \xrightarrow{(2)} 9 = 4AB - \frac{49}{16} AB$$

$$\Rightarrow 9 = \frac{15}{16} AB \Rightarrow AB = \frac{48}{5} = 9 \frac{3}{5} \Rightarrow BE = \frac{42}{5} = 8 \frac{2}{5}$$

حال مقدار خواسته‌شده سؤال را به دست می‌آوریم:

$$\text{محیط } ABC = AB + AC + BE + EC = 9 \frac{3}{5} + 4 + 8 \frac{2}{5} + 3 \frac{2}{5} = 25 \frac{1}{5}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* هندسه ۳ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه:

$$|A| = ad - bc$$

نکته: اگر A یک ماتریس  $n \times n$  باشد، آنگاه:

$$|aA| = a^n |A| \quad (a \in \mathbb{Z})$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$a = (\log 25)^2 - (\log 4)^2 = (\log 25 - \log 4)(\log 25 + \log 4) = \left(\log \frac{25}{4}\right)(\log 100) = 2 \log \frac{25}{4} = \log \frac{625}{16}$$

$$|A| = (10^2 \times 10^4 - 2^2 \times 5^2) = 10^2 \times 10^4 - 10^2 = 10^2 \log \frac{625}{16} \times 10^4 - 10^2 \log \frac{625}{16}$$

$$= 10^2 \log \frac{25}{4} \times 10^4 - 10^2 \log \frac{25}{4} = \frac{25}{4} \times \frac{5}{2} - \frac{25}{4} = \frac{25}{4} \left(\frac{5}{2} - 1\right) = \frac{25}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{75}{8}$$

حال مقدار خواسته‌شده سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$\left|\frac{1}{3}A\right| = \left(\frac{1}{3}\right)^2 |A| = \frac{1}{9} \times \frac{75}{8} = \frac{25}{24}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



۳۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* هندسه ۳ (درس ۳، فصل ۲)

نکته: سهمی، مکان هندسی نقاطی از یک صفحه است که از یک خط ثابت (خط هادی) در آن صفحه و از یک نقطه ثابت غیرواقع بر آن خط (کانون سهمی) در آن صفحه به یک فاصله باشند.

نکته: معادله سهمی‌ای که از رأس  $S(h, k)$  عبور می‌کند و دهانه آن روبه بالا است، به صورت زیر می‌باشد:

$$(x-h)^2 = 4a(y-k)$$

نکته: طول وتر کانونی سهمی برابر با  $4a$  است.

با توجه به فرض‌های سؤال هم می‌توان دهانه سهمی را روبه بالا و هم روبه راست در نظر گرفت و خللی در انجام محاسبات ایجاد نمی‌شود. لذا دهانه سهمی را روبه بالا در نظر می‌گیریم.

$$(x-2)^2 = 4a(y+2)$$

سهمی‌ای که از رأس  $(-2, 2)$  می‌گذرد برابر است با:

چون نقطه  $(-1, 1)$  روی سهمی قرار دارد، پس:

$$(-1-2)^2 = 4a(1+2) \Rightarrow 9 = 4a \times 3 \Rightarrow 4a = 3$$

در نتیجه طول وتر کانونی بر محور سهمی عمود می‌شود که همان وتر کانونی سهمی است برابر با  $4a = 3$  می‌باشد.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* هندسه ۳ (درس ۲، فصل ۳)

نکته: اگر  $0 \leq \theta \leq \pi$  زاویه بین دو بردار ناصفر  $\vec{a}, \vec{b}$  در  $R^3$  باشد، آنگاه:  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$

نکته: اگر  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  دو بردار ناصفر و  $\theta$  زاویه بین آن‌ها باشد، آنگاه:  $|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta$

نکته: مساحت متوازی‌الاضلاعی که با دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  ساخته می‌شود، برابر است با:  $S = |\vec{a} \times \vec{b}|$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\left(\frac{9\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{7\vec{b}}{|\vec{b}|}\right) \cdot \left(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} - \frac{2\vec{b}}{|\vec{b}|}\right) = 0 \Rightarrow \frac{9|\vec{a}|^2}{|\vec{a}|^2} - \frac{27\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} + \frac{7\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} - \frac{2|\vec{b}|^2}{|\vec{b}|^2} = 0 \Rightarrow 9 - \frac{20|\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta}{|\vec{a}| |\vec{b}|} - 2 = 0$$

$$\Rightarrow -20 \cos \theta = 13 \Rightarrow \cos \theta = -\frac{13}{20} \Rightarrow \sin \theta = \frac{4}{5}$$

حال مساحت متوازی‌الاضلاع خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$S = \left| \left(\frac{9\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{7\vec{b}}{|\vec{b}|}\right) \times \left(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} - \frac{2\vec{b}}{|\vec{b}|}\right) \right| = \left| \frac{9\vec{a} \times \vec{a}}{|\vec{a}|^2} - \frac{6\vec{a} \times \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} + \frac{7\vec{b} \times \vec{a}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} - \frac{2\vec{b} \times \vec{b}}{|\vec{a}|^2} \right| = \left| \vec{0} - \frac{6\vec{a} \times \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} - \frac{7\vec{a} \times \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} - \vec{0} \right| = \left| \frac{-13\vec{a} \times \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} \right| = \frac{13|\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$$

$$= 13 \sin \theta = 13 \times \frac{4}{5} = 64/5$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دایره \* هندسه ۳ (درس ۲، فصل ۲)

نکته: معادله دایره به مرکز  $O(\alpha, \beta)$  و شعاع  $r$  برابر است با:  $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$

نکته: معادله خطی یک دایره به صورت  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  است که در آن مختصات مرکز دایره  $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$  است و شعاع آن

$$\text{برابر با } r = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2} \text{ است.}$$

ابتدا مختصات مرکز و شعاع دایره بزرگ‌تر را به دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 + 6x - 2y = a \Rightarrow O\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) \Rightarrow O(-3, 1)$$

چون خط  $y + 2x = 0$  بر دایره کوچک‌تر مماس است، پس شعاع آن برابر با فاصله مرکز آن تا خط  $d$  همچنین چون خط  $y = -2x$  تقارن بین دو مرکز دایره محسوب می‌شود، پس:

$$O(-3, 1) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به خط } y = -2x} O'(1, 3)$$

$$\text{شعاع دایره کوچک‌تر} = \frac{|3 + 2 \times 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} = r'$$

$$\text{شعاع دایره بزرگ‌تر} = 2r' = r = 2\sqrt{5}$$

حال داریم:

$$r = 2\sqrt{5} = \frac{\sqrt{36+4+4a}}{2} \Rightarrow 36+4+4a=80 \Rightarrow a=10$$

حال معادله دو دایره را به دست می آوریم:

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$$

$$(x+3)^2 + (y-1)^2 = (2\sqrt{5})^2 = 20$$

حال این دو معادله را باز کرده و از هم کم می کنیم:

$$\begin{cases} (x^2 + 1 - 2x) + (y^2 + 9 - 6y) = 5 \\ (x^2 + 9 + 6x) + (y^2 + 1 - 2y) = 20 \end{cases} \xrightarrow{-} 8 + 8x - 8 + 4y = 15 \Rightarrow 8x + 4y = 15 \Rightarrow y = -2x + \frac{15}{4}$$

حال برای به دست آوردن طول نقاط برخورد دایره‌ها، باید  $y = -2x + \frac{15}{4}$  را در معادله یکی از دایره‌ها قرار دهیم:

$$(x-1)^2 + (-2x + \frac{15}{4} - 3)^2 = 5$$

$$\Rightarrow (x^2 + 1 - 2x) + (4x^2 + \frac{9}{16} - 3x) = 5 \Rightarrow 5x^2 - 5x + \frac{25}{16} - 5 = 0 \Rightarrow 5x^2 - 5x - \frac{55}{16} = 0$$

ریشه‌های این معادله برابر با طول نقاط برخورد دایره‌ها هستند و چون سؤال، مجموع طول نقاط برخورد دو دایره را خواسته است، پس مقدار آن برابر است با:

$$x_1 + x_2 = S = -\frac{b}{a} = \frac{5}{5} = 1$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: ساده \* گسسته (درس ۲، فصل ۱)نکته: عدد صحیح  $a$  شمارنده عدد  $b$  است و  $b$  را عاد می کند هرگاه عددی صحیح چون  $q$  وجود داشته باشد به طوری که:  $b = aq$  چون طبق فرض سؤال،  $2a$  رقم است، پس  $a$  می تواند مقادیر ۱، ۲، ۳ و ۴ را اختیار کند:

$$a = 1 \Rightarrow 1112 \Rightarrow \text{یک عدد } a \text{ را عاد می کند.}$$

$$a = 2 \Rightarrow 2224 \Rightarrow \text{دو عدد } a \text{ را عاد می کند.}$$

$$a = 3 \Rightarrow 3336 \Rightarrow \text{دو عدد } a \text{ را عاد می کند.}$$

$$a = 4 \Rightarrow 4448 \Rightarrow \text{سه عدد } a \text{ را عاد می کند.}$$

در نتیجه حداکثر ۳ عدد طبیعی می توان  $a = 4$  را عاد کند.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۳۸- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: ساده \* گسسته (درس ۳، فصل ۱)نکته: معادله سیاله  $ax + by = c$  دارای دو مجهول است و به دو صورت می تواند به یک معادله هم نهشتی (با مجهول  $x$  یا  $y$ ) تبدیل شود:

$$ax + by = c \Rightarrow ax - c = (-b)y \Rightarrow -b|ax - c \Rightarrow b|ax - c \Rightarrow ax \equiv c \pmod{b} \quad (b > 0), \quad ax \equiv c \pmod{-b} \quad (b < 0)$$

$$by \equiv c - ax \pmod{b} \Rightarrow by \equiv c - ax \pmod{b}$$

به طریق مشابه می توان نوشت:

نکته: می توان به دو طرف یا یک طرف یک رابطه هم نهشتی هر ضربی از پیمانه را اضافه یا از آن کم کرد. یعنی:

$$a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow \begin{cases} a + mt \equiv b + mk \\ a - mt \equiv b - mk \end{cases}$$

$$\text{نکته: } ac \equiv bc \pmod{m}, (c, m) = d \Rightarrow a \equiv b \pmod{\frac{m}{d}}$$

ابتدا معادله سیاله داده شده را ساده می کنیم:

$$76x + 124y = 364 \xrightarrow{+4} 19x + 31y = 91$$

حال معادله سیاله به دست آمده را به یک معادله هم نهشتی تبدیل می کنیم:

$$19x \equiv 91 \pmod{31} \Rightarrow 19x - 31x \equiv 91 - 31 \pmod{31} \Rightarrow -12x \equiv 60 \pmod{31} \xrightarrow{(12, 31)=1} -x \equiv 5 \pmod{31} \Rightarrow x \equiv -5 \pmod{31} \Rightarrow x \equiv -5 + 31 \pmod{31} \Rightarrow x \equiv 26 \pmod{31}$$

$$\Rightarrow x = 31k + 26 \xrightarrow{k=3} x = 119 \xrightarrow{\text{مجموع ارقام}} 1 + 1 + 9 = 11$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۳۹- پاسخ: گزینه ۴۴۴

▲ مشخصات سؤال: ؟؟؟ \* گسسته (درس ۲، فصل ۳)

نکته (اصل لانه کبوتری): اگر  $m$  کبوتر و  $n$  لانه داشته باشیم و  $m > n$  و همه کبوترها درون لانه‌ها قرار بگیرند، در این صورت لانه‌ای وجود دارد که حداقل ۲ کبوتر در آن قرار گرفته است.

می‌دانیم که باقی‌مانده اعداد بر ۳ برابر با ۰، ۱، ۲ است. اعدادی را که باقی‌مانده آن‌ها بر ۳ برابر با یک است را در نظر می‌گیریم. این اعداد به صورت  $3k+1$  هستند. اگر زوج‌های مرتب همگی به صورت  $(3k'+1, 3k'+1)$  باشند، هر دو زوج مرتبی که انتخاب کنیم، مجموع مؤلفه‌های اول و مجموع مؤلفه‌های دوم آن به صورت  $(3t'+2, 3t'+2)$  خواهند بود که مضرب ۳ نیستند. می‌دانیم که در مجموعه اعداد طبیعی بی‌نهایت عدد به صورت  $3k+1$  وجود دارد. لذا بی‌نهایت زوج مرتب به این صورت می‌توان ساخت که در خواسته سؤال صدق نکنند. در نتیجه سؤال غلط است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* گسسته (درس ۱، فصل ۲)

نکته: اگر  $G$  یک گراف با مرتبه  $P$  و اندازه  $q$  و  $V = \{V_1, V_2, \dots, V_P\}$  مجموعه رئوس آن باشند، آنگاه:

$$\sum_{i=1}^P \deg V_i = 2q$$

نکته: اگر  $G$  یک گراف با مرتبه  $P$  و اندازه  $q$  باشد، آنگاه:

$$\delta(\bar{G}) = (P-1) - \Delta(G)$$

$$q(\bar{G}) = \left(\frac{P}{2}\right) - q(G)$$

برای آنکه حداقل تعداد یال را داشته باشیم، درجه رئوس باید کمترین مقدار ممکن باشند:

$$432 = 3^3 \times 2^4$$

با توجه به اینکه تعداد رئوس با درجه فرد در یک گراف باید زوج باشد، پس درجه رئوس گراف مدنظر برابر است با:

$$3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 1$$

با توجه به نکات داریم:

$$2q = 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 18 \Rightarrow q = 9$$

$$q(\bar{G}) = \left(\frac{8}{2}\right) - 9 = \frac{8 \times 7}{2} - 9 = 19 \Rightarrow \delta(\bar{G}) = (8-1) - 3 = 4$$

حال مقدار خواسته شده سؤال را به دست می‌آوریم:

$$q(\bar{G}) + \delta(\bar{G}) = 19 + 4 = 23$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

## فیزیک

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = L_1 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 \Rightarrow L_1 = \frac{3 \times 10^{-3}}{1/2 \times 10^{-5} \times 50} = 5 \text{ m}$$

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

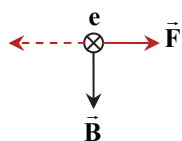
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۶)

$$238 \text{ U} \rightarrow \frac{A}{Z} \text{ X} + \frac{4}{2} \alpha \Rightarrow \begin{cases} 238 = A + 4 \Rightarrow A = 234 \\ 92 = Z + 2 \Rightarrow Z = 90 \end{cases} \Rightarrow \frac{234}{90} \text{ X}$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۳)

طبق قاعده دست راست داریم:



(دقت کنید چون بار ذره منفی است، جهت  $F$  برعکس می‌شود.)

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow 120 = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (1)$$

$$W_t' = \Delta K' = \frac{1}{2} m ((4v_0)^2 - (v_1)^2) = \frac{1}{2} m (16v_0^2 - v_1^2) = \frac{15}{2} m v_1^2 \xrightarrow{(1)} W_t' = 15 \times 120 = 1800 \text{ J}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q'_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta_1 + C\Delta\theta + m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta_2 = 0$$

$$\Rightarrow 0.6 \times 4200 \times (36 - 20) + C(36 - 20) + 0.4 \times 4200 \times (36 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 6 \times 4200 \times 16 + 16C + 4 \times 4200 \times (-44) = 0 \Rightarrow 16C = 33600 \Rightarrow C = 2100 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۳ (فصل ۱)

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

طبق صورت سؤال، فاصله دو متحرک از هم ۵ m است و متحرک دوم ۷ m از متحرک اول جلوتر است، با در نظر گرفتن مکان متحرک اول به عنوان مبدأ مکانی داریم:



$$|\Delta x_1 - \Delta x_2| = \left| vt - \frac{1}{2}(at^2 + v_0 t + x_0) \right| = 5$$

↑ حرکت شتابدار  
↓ حرکت یکنواخت

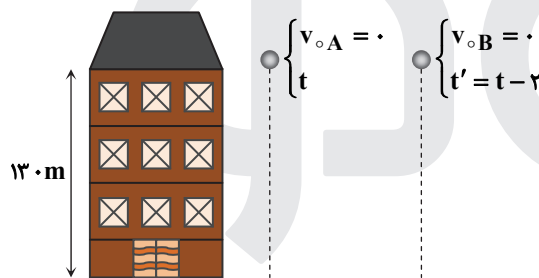
$$\Rightarrow \left| 8t - \left( \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 - 7 \right) \right| = 5 \Rightarrow |8t - t^2 - 7| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 8t - t^2 - 7 = 5 \Rightarrow t^2 - 8t + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t = 6s \end{cases} \\ 8t - t^2 - 7 = -5 \Rightarrow t^2 - 8t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4 + \sqrt{14}s \\ t = 4 - \sqrt{14}s \end{cases} \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۳ (فصل ۱)

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

گلوله دوم ۲ ثانیه دیرتر از گلوله اول رها می شود. طبق رابطه

$$y = -\frac{1}{2}gt^2$$

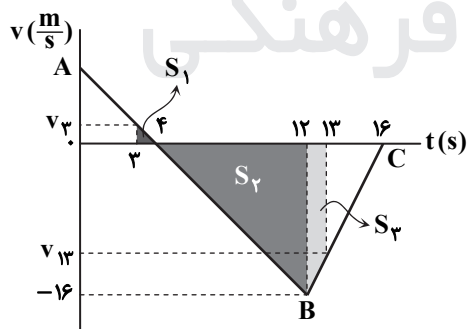


$$\begin{cases} y_A = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -\frac{1}{2} \times 10 \times (5)^2 = -125 \text{ m} \\ y_B = -\frac{1}{2}gt'^2 \Rightarrow -\frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 = -45 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \Delta y = |y_A - y_B| = |-125 - (-45)| = 80 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۳ (فصل ۱)

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به شکل شیب خط AB ثابت است؛ یعنی شیب در بازه ۳ تا ۴ ثانیه با شیب در بازه ۴ تا ۱۲ ثانیه یکسان است.



$$\frac{0 - v_3}{4 - 3} = \frac{-16 - 0}{12 - 4} \Rightarrow v_3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مساحت قسمت هاشور خورده به صورت زیر است:

$$S = S_1 + S_2 = \frac{1 \times 2}{2} + \frac{(12 - 4) \times 16}{2} = 65 \text{ m}$$

بنابراین متحرک در بازه زمانی ۳ تا ۱۲ ثانیه ۶۵ متر طی کرده است.

شیب خط BC نیز ثابت است؛ بنابراین داریم:

$$\frac{v_{13} - (-16)}{13 - 12} = \frac{0 - (-16)}{16 - 12} \Rightarrow v_{13} + 16 = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow v_{13} = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مساحت دوزنقه ( $S_3$ ) نشان دهنده مسافت طی شده در بازه زمانی ۱۲ تا ۱۳ ثانیه است:

$$S_3 = \frac{12 + 16}{2} \times (13 - 12) = 14 \times 1 = 14 \text{ m}$$

$$l = S_1 + S_2 + S_3 = 65 + 14 = 79 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{79}{13 - 3} = 7.9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۳ (فصل ۱)

در بازه  $t_0$  تا ۱۰ ثانیه سرعت متحرک B مثبت و سرعت متحرک A منفی است، یعنی در خلاف جهت هم حرکت می کنند. شیب خط A را محاسبه می کنیم:

$$\text{شیب خط A} = \frac{0 - (-20)}{10 - 0} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

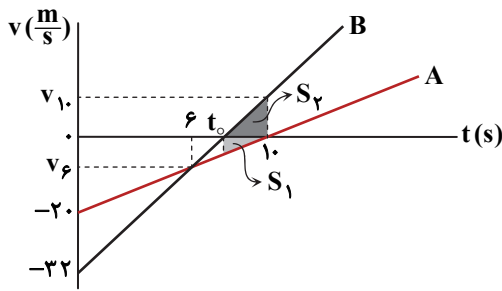
$$v_6 = a_A t + v_{0,A} \Rightarrow v_6 = 2(6) - 20 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال برای پیدا کردن  $v_{10}$ ، ابتدا شیب خط B را نوشته تا شتاب B را به دست آوریم:

$$\text{شیب خط B} = \frac{-8 - (-32)}{6 - 0} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_{10} = a_B t + v_{0,B} \Rightarrow v_{10} = 4 \times 10 - 32 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای پیدا کردن  $t_0$ ، کافی است  $v_B$  را برابر صفر قرار دهیم:



$$v_B = a_B t + v_{0,B} \Rightarrow 0 = 4 \times t_0 - 32 \Rightarrow t_0 = 8 \text{ s}$$

سرعت A در  $t_0$  را محاسبه می کنیم:

$$v_A = 2 \times 8 - 20 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال اگر مساحت های  $S_1$  و  $S_2$  را محاسبه کنیم برابر فاصله دو متحرک در بازه زمانی است که خلاف جهت هم حرکت می کنند:

$$\Delta x = S_1 + S_2 = \frac{(10-8) \times (4)}{2} + \frac{8 \times (10-8)}{2} = 4 + 8 = 12 \text{ m}$$

چون دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می کنند، پس در بازه زمانی ۸ تا ۱۰ ثانیه به هم نزدیک می شوند و فاصله آنها کاهش می یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

از رابطه  $v = \frac{2\pi r}{T}$ ، کمک می گیریم:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 2}{1/57} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(8)^2}{2} = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

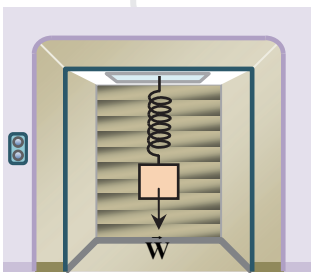
در مدت نصف دوره اندازه سرعت ثابت است و فقط جهت آن عوض می شود؛ پس داریم:

$$\Delta p = p_2 - p_1 = m(v_2 - v_1) = 50 \times 10^{-3} (\lambda - (-\lambda)) = 0.8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

نیروهای وارد بر جسم را در راستای قائم رسم می کنیم. قانون دوم نیوتون را در راستای y می نویسیم:



$$F_{\text{net},y} = ma \Rightarrow F_e - W = ma \Rightarrow F_e - 3 \times 10 = -6 \Rightarrow F_e = 24 \text{ N}$$

$$k\Delta x = 24 \Rightarrow 400(x_p - 0/42) = 24 \Rightarrow x_p = 48 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

قبل از افزایش نیروی F، نیروی اصطکاک از نوع ایستایی است؛ بنابراین داریم:

$$F_{\text{net},x} = 0 \Rightarrow F_e - f_s = 0 \Rightarrow F_e = f_s$$

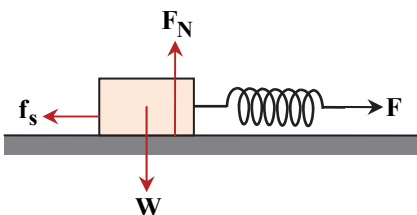
$$\Rightarrow k\Delta x = f_s \Rightarrow \mu_s F_N = k\Delta x \Rightarrow \mu_s = \frac{k\Delta x}{F_N} = \frac{400 \times 0.075}{50} = 0.6$$

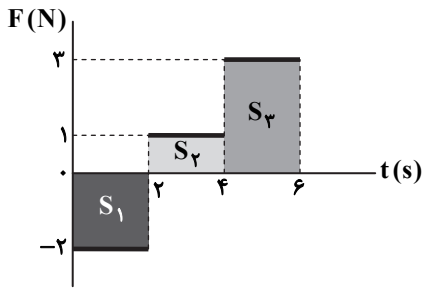
وقتی جسم شروع به حرکت می کند، نیروی اصطکاک از نوع جنبشی است و داریم:

$$F_{\text{net},x} = ma \Rightarrow F_e - f_k = ma \Rightarrow k\Delta x - \mu_k F_N = ma \Rightarrow \mu_k = \frac{k\Delta x - ma}{F_N} \Rightarrow \mu_k = \frac{400 \times 0.075 - 10}{50} = 0.4$$

خواسته سؤال:

$$\frac{\mu_s}{\mu_k} = \frac{0.6}{0.4} = \frac{3}{2}$$





۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۲)

مساحت زیر نمودار  $F-t$  بیانگر تغییر تکانه است، بنابراین در بازه ۱ تا ۵ ثانیه مساحت زیر نمودار را محاسبه می‌کنیم:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 = (1 \times (-2)) + (1 \times 2) + (1 \times 3) = 3 \text{ N} \cdot \text{s}$$

$$S = \Delta p \Rightarrow 3 = m \Delta v \Rightarrow \Delta v = \frac{3}{6} = \frac{m}{s}$$

حال برای محاسبه شتاب از تغییرات سرعت به دست آمده کمک می‌گیریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{6}{5-1} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۴)

ابتدا تندی انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2L} \Rightarrow 500 = \frac{v}{2 \times 0.2} \Rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون طول موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{240}{500} = 0.48 \text{ m} = 48 \text{ cm}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۴)

می‌دانیم:

$$f_n - f_{n-1} = f_1 \Rightarrow 280 - 240 = 40 \text{ Hz} = f_1$$

نکته: بسامدهای تشدیدی تار باید مضربی از  $f_1$  باشند، پس عددی که مضرب ۴۰ نیست، بسامد تشدیدی تار نیست.

۵۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۳ (فصل ۴)

با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{3\lambda}{4} = 45 \Rightarrow \lambda = 0.3 \text{ m}$$

از رابطه  $\lambda = vT$  دوره را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.3 = 4T \Rightarrow T = 0.075 \text{ s}$$

مسئله تندی متوسط نقطه M از لحظه ۰ تا ۰.۵ s را می‌خواهد؛ بنابراین این بازه را بر حسب T محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{T}{0.075} = \frac{t}{0.5} \Rightarrow t = \frac{2}{3}T$$

به کمک معادله مکان- زمان نوسانگر، مکان نوسانگر در لحظه  $t = 0.5 \text{ s} = \frac{2}{3}T$  را به دست می‌آوریم:

$$y = A \cos \omega t = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow y = 0.02 \cos\left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{2}{3}T\right) \Rightarrow y = 0.02 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -0.01 \text{ m} = -1 \text{ mm}$$

طبق نمودار نقطه M از مکان  $y = 0$  شروع به حرکت کرده و به

$y = 2 \text{ mm}$  رسیده و سپس تا  $y = -1 \text{ mm}$  پایین آمده است، پس:

$$l = 2 + 2 + 1 = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^{-3}}{0.5} = 0.01 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۳)

با استفاده از رابطه  $\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0}$  داریم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) \Rightarrow 11/5 = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) \Rightarrow 1/15 = \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^{1/15} = 10^{1 \times 10^{-15}} = 10 \times 10^{20} = 10 \times 10^{-2} = 10 \times \sqrt{10^{-3}}$$

با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$\log 2 = 0.3 \Rightarrow 10^{-0.3} = 2 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10 \times \sqrt{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

طبق صورت سؤال:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{U_{\max}}{2} \\ K_1 = \frac{1}{2} \pi^2 \end{cases}$$

طبق پایستگی انرژی نوسانگر داریم:

$$E = U_1 + K_1 = \frac{U_{\max}}{2} + \frac{1}{2} \pi^2 \xrightarrow{E=U_{\max}} \frac{U_{\max}}{2} + \frac{1}{2} \pi^2 = U_{\max} \Rightarrow \frac{U_{\max}}{2} = \frac{1}{2} \pi^2 \Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2} \pi^2 J$$

از رابطه انرژی نوسانگر داریم:

$$E = \frac{1}{2} \pi^2 m A^2 f^2 \Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2} \pi^2 m A^2 f^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \pi^2 = \frac{1}{2} \pi^2 (\frac{1}{4}) A^2 (20)^2 \Rightarrow A^2 = \frac{1}{400} \Rightarrow A = \frac{1}{20} m$$

حال معادله مکان - زمان نوسانگر را می نویسیم:

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = \frac{1}{20} \cos(2\pi f t) \Rightarrow x = \frac{1}{20} \cos(4\pi t)$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۳ (فصل ۵)

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

در صورت سؤال گفته شده کوتاه ترین طول موج تابش شده: پس الکترون به مدار  $n = \infty$  رفته است.

از رابطه ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad \frac{1}{1600} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{100} \right) \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{1}{n'^2} \Rightarrow n' = 4$$

 $n' = 4$  مربوط به رشته براکت است که در ناحیه فرورسرخ قرار دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۳ (فصل ۵)

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

$$P = \frac{nhc}{\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{663 \times 10^{-9} \times 1} \Rightarrow n = 10^{15}$$

از معادله توان استفاده می کنیم:

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۳ (فصل ۶)

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نیروی هسته ای کوتاه برد است و تنها در فاصله ای کوچک تر از ابعاد هسته اثر می کند و خارج از این فاصله صفر است.

(۲) با توجه به نمودار « $Z - N$ » نیروی هسته ای با تعداد نوکلئون ها رابطه مستقیم ندارد.

(۴) نیروی هسته ای همیشه از نوع جاذبه است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} C_1 = \frac{q_1}{V_1} \Rightarrow 25 V_1 = q_1 \quad (*) \end{cases}$$

$$C = C_1 = C_2 = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow 25 = \frac{q_1 + 50}{V_1 + \frac{1}{2} V_1} = \frac{q_1 + 50}{\frac{3}{2} V_1}$$

$$\Rightarrow 25 \left( \frac{3}{2} V_1 \right) = q_1 + 50 \xrightarrow{(*)} 25 \times \frac{3}{2} V_1 = 25 V_1 + 50 \Rightarrow V_1 = 10 V$$

$$V_2 = V_1 + \frac{1}{2} V_1 = \frac{3}{2} V_1 = \frac{3}{2} (10) = 15 V$$

$$U_2 = \frac{1}{2} C V_2^2 = \frac{1}{2} \times 25 \times (15)^2 = 2812.5 J = 2.8125 mJ$$

حالا انرژی خازن را در حالت دوم محاسبه می کنیم:

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

در این سؤال تنها نیروی الکتریکی روی پروتون کار انجام می دهد.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می نویسیم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow qEd \cos \theta_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow e \times 10^3 \times d \times (-1) = \frac{1}{2} m (0^2 - (2 \times 10^4)^2) \Rightarrow ed = 2 \times 10^5 m \quad (1)$$

حال قضیه کار و انرژی جنبشی را برای حالت دوم می نویسیم:

$$W'_E = \Delta K' = qEd \cos \theta_2 = \frac{1}{2} m (v_2'^2 - v_1'^2) \Rightarrow e \times 10^3 \times d \times (+1) = \frac{1}{2} m (v_2'^2 - (2 \times 10^4)^2)$$

$$\Rightarrow ed \times 10^3 = \frac{1}{2} m (v_2'^2 - (4 \times 10^8)) \xrightarrow{(1)} 2 \times 10^5 \times m \times 10^3 = \frac{1}{2} m (v_2'^2 - 4 \times 10^8)$$

$$\Rightarrow v_2'^2 = 8 \times 10^8 \Rightarrow v_2' = 2\sqrt{2} \times 10^4 \frac{m}{s}$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا مؤلفه‌های میدان  $\vec{E}$  را روی شکل مشخص می‌کنیم:

با توجه به مؤلفه‌های میدان متوجه می‌شویم بار  $q_1$  منفی و بار  $q_2$  مثبت است.

$$E_1 = E_x = \frac{kq_1}{r_1^2} \Rightarrow 4/5 \times 10^5 = \frac{kq_1}{(1/2)^2} \Rightarrow kq_1 = 12 \times 12 \times 45 \times 10^2 \quad (1)$$

$$E_2 = E_y = \frac{kq_2}{r_2^2} \Rightarrow 8 \times 10^5 = \frac{kq_2}{(0/45)^2} \Rightarrow kq_2 = 8 \times 45 \times 45 \times 10 \quad (2)$$

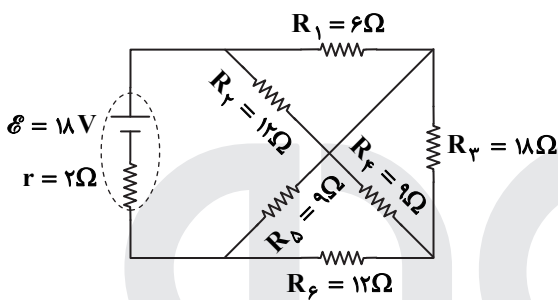
$$\xrightarrow{(1) \text{ تقسیم بر } (2)} \left| \frac{kq_1}{kq_2} \right| = \frac{12 \times 12 \times 45 \times 10^2}{8 \times 45 \times 45 \times 10^1} = 4 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -4$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۲ (فصل ۲)

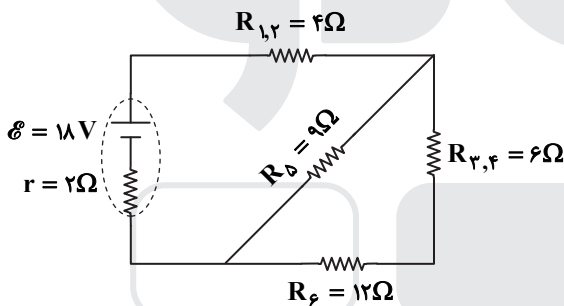
ابتدا مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها به صورت زیر است:



$$R_{1,2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

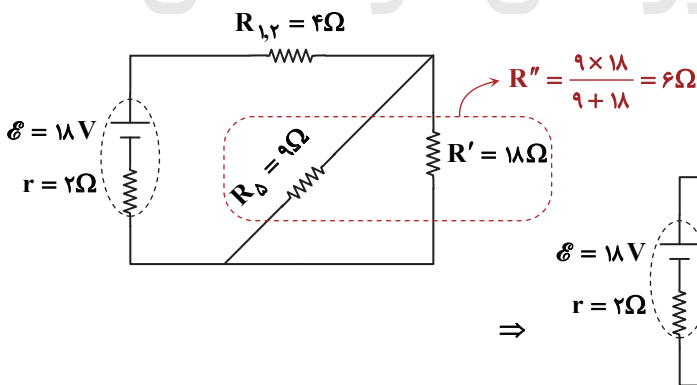
مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  هم موازی‌اند؛ بنابراین داریم:



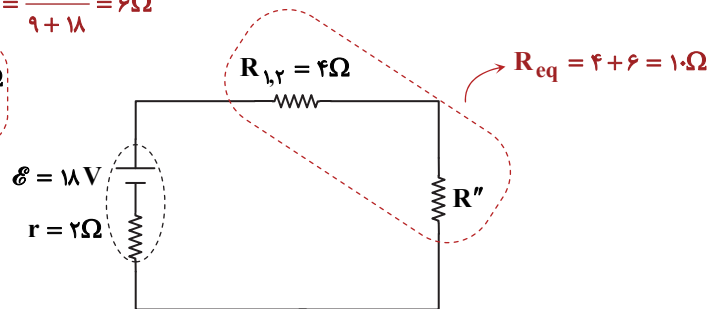
$$R_{3,4} = \frac{18 \times 9}{18 + 9} = 6 \Omega$$

مقاومت‌های  $R_3,4$  و  $R_5$  به صورت متوالی بسته شده‌اند:

$$R' = 12 + 6 = 18 \Omega$$



$$R'' = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6 \Omega$$



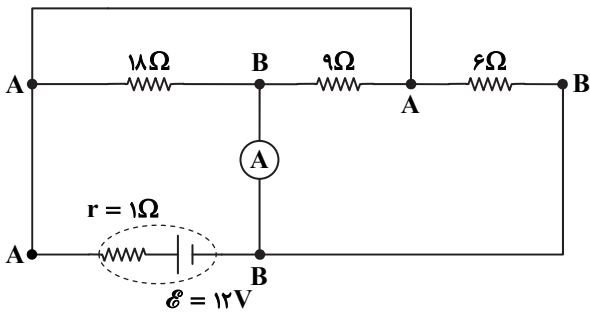
$$I_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} = \frac{18}{2 + 10} = \frac{3}{2} \text{ A}$$

$$\text{اختلاف پتانسیل دو سر باتری} = 18 - Ir = 18 - \frac{3}{2} \times 2 = 15 \text{ V}$$

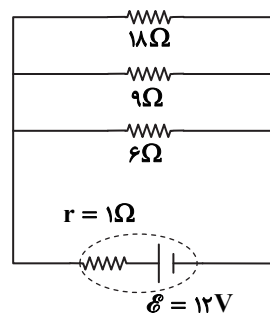


مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۶- پاسخ: گزینه ۱



⇒



جریانی از ولت‌سنج عبور نمی‌کند؛ زیرا مقاومت آن بی‌نهایت است، پس مدار را به صورت زیر و با در نظر گرفتن نقاط هم‌پتانسیل ساده می‌کنیم:

نکته: جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد، جریان عبوری از کل مدار است.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{18} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

$$I_{eq} = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{12}{3+1} = 3A$$

اختلاف پتانسیل در هر باتری برابر است با:

$$V = E - I_{eq}r = 12 - (3 \times 1) = 9V$$

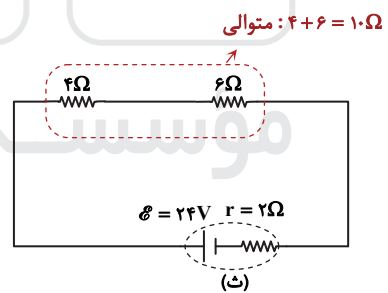
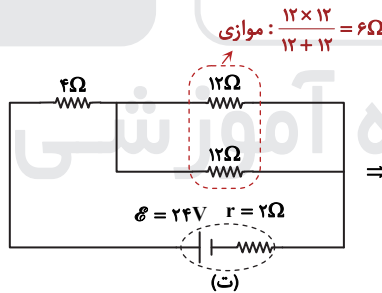
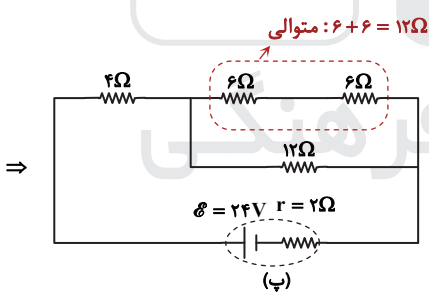
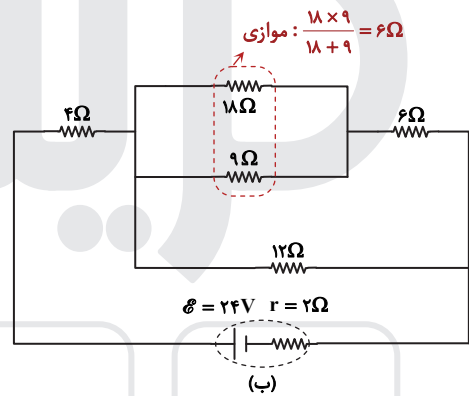
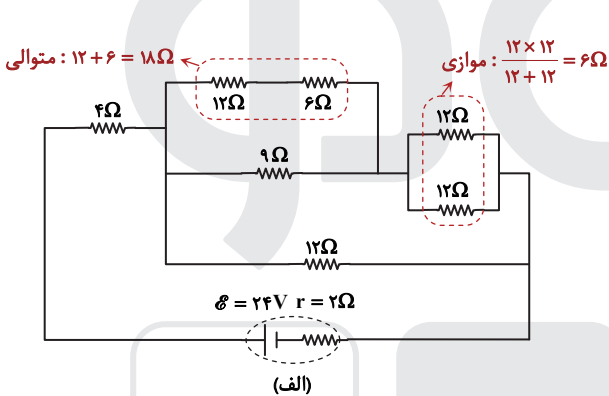
$$V_{6\Omega} = I_{6\Omega}R_{6\Omega} \xrightarrow{V_{6\Omega}=V} 9 = 6I_{6\Omega} \Rightarrow I_{6\Omega} = 1/5A$$

$$I_A = I_{eq} - I_{6\Omega} = 3 - 1/5 = 1/5A$$

مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

در حالت اول کلید (۲) هنوز وصل نشده است، مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



$$I_{eq} = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{24}{10+2} = 2A$$

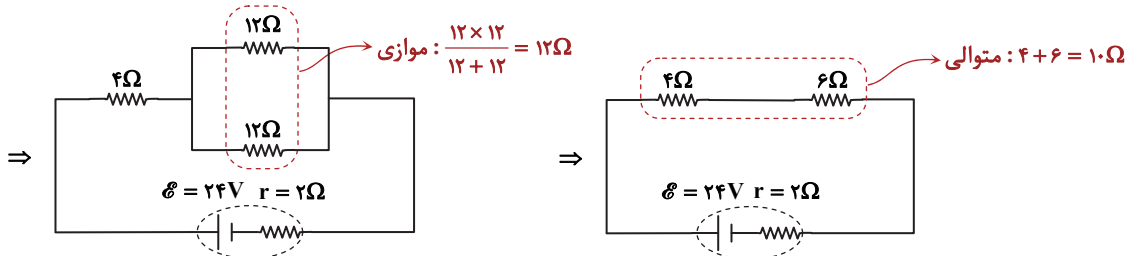
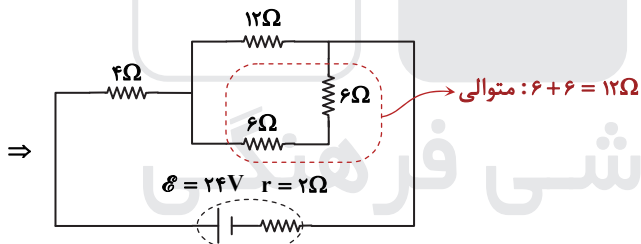
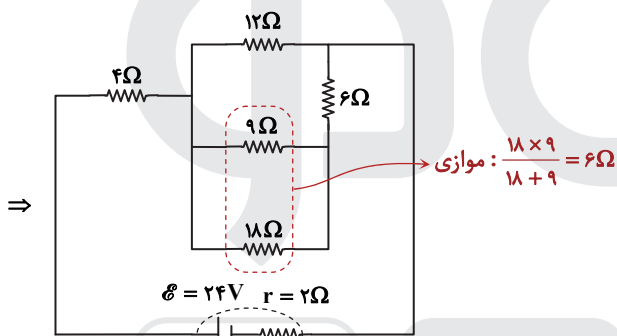
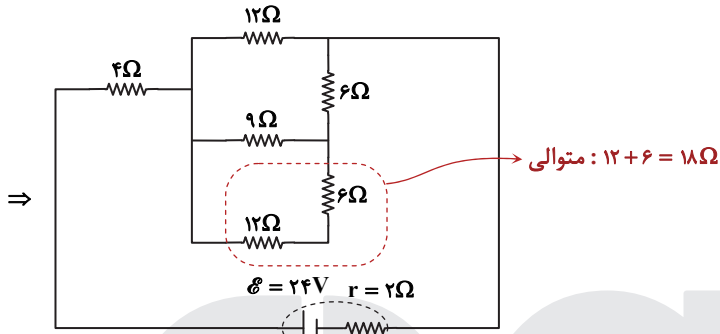
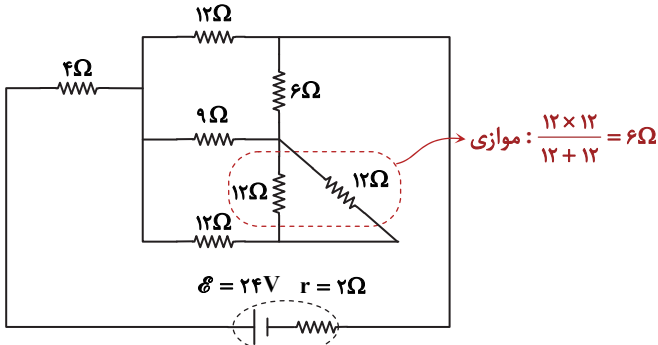
طبق شکل (ت) جریان ۲A به طور مساوی بین مقاومت‌های ۱۲Ω ای تقسیم می‌شود و طبق شکل (ب) جریان ۱A بین مقاومت‌های ۹Ω و ۱۸Ω به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_{18\Omega}}{I_{9\Omega}} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2I_{18\Omega} = I_{9\Omega} \\ I_{18\Omega} + I_{9\Omega} = 1A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_{18\Omega} = \frac{1}{3}A, I_{9\Omega} = \frac{2}{3}A$$

$$\text{طبق شکل الف: } I_{18\Omega} = I_{6\Omega} \Rightarrow I_{6\Omega} = \frac{1}{3}A$$

$$P_{6\Omega} = RI_{6\Omega}^2 = 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{2}{3}W$$

در حالت دوم اتصال (۱) قطع شده و فقط اتصال (۲) وصل می‌شود:



$$I'_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{24}{10 + 2} = 2 \text{ A}$$

$$I'_{6\Omega} = 1 \text{ A}$$

$$P'_{6\Omega} = R_{6\Omega} I'^2_{6\Omega} = 6 \times (1)^2 = 6 \text{ W}$$

مطابق توضیحات حالت قبل داریم:

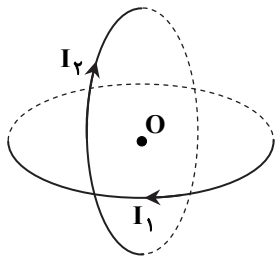
$$\frac{P'_{6\Omega}}{P_{6\Omega}} = \frac{6}{6} = 9$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

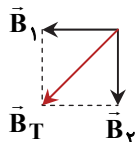
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۳)

ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، میدان مغناطیسی حاصل از هر کدام از حلقه‌ها در نقطه O را به دست می‌آوریم. جهت میدان مغناطیسی حاصل از حلقه ۱ در نقطه O به سمت پایین است.

جهت میدان مغناطیسی حاصل از حلقه ۲ در نقطه O به سمت چپ است.



دو میدان برهم عمود می‌باشند و برآیند آن‌ها  $\vec{B}_T$  به صورت مقابل است:



میدان‌های  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  با هم برابرند؛ زیرا جریان عبوری از آن‌ها و شعاع آن‌ها یکسان است:

$$B_1 = B_2 = \frac{\mu_0 N I_1}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 2}{2 \times 0.2} = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{2B_1^2} = B_1 \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ T}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۲ (فصل ۴)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

مؤلفه میدان که هم‌راستای محور Y است شار ایجاد نمی‌کند؛ زیرا زاویه این مؤلفه با نیم خط عمود بر سطح ۹۰ درجه است و تنها مؤلفه‌ای که در راستای X است شار ایجاد می‌کند.

$$\Phi = ABC \cos \theta \Rightarrow \Phi = 4 \times 10^{-2} \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۴)

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

تغییرات شار نسبت به زمان را به دست می‌آوریم و می‌دانیم که تغییرات شار ناشی از تغییرات میدان مغناطیسی است:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = 15 \times 10^{-4} \times 1 \times (-0.1) \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -15 \times 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

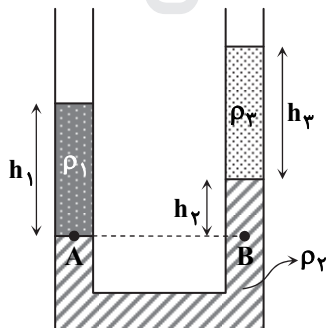
اکنون جریان القایی را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t} = \frac{-400}{0.2} \times (-15 \times 10^{-5}) = 0.3 \text{ A}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

فشار نقاط هم تراز A و B را می‌نویسیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_2$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1 g (20) = P_0 + \rho_2 g (5) + \rho_3 g (20)$$

$$\Rightarrow \rho_1 (20) = \rho_2 (5) + \rho_3 (20) \xrightarrow{\rho_1 = 2\rho_3} 20\rho_1 = 5\rho_2 + 20 \left(\frac{\rho_1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 10\rho_1 = 5\rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

از روابط فشار داریم:

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ P = \rho g h + P_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{F}{A} = \rho g h + P_0 \Rightarrow \frac{73200}{1200 \times 10^{-4}} = 1020 \times 10 \times h + 10^5 \Rightarrow h = \frac{610000 - 100000}{10200} = 0.5 \times 10^2 = 50 \text{ m}$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$W_{mg} = \Delta K$$

تنها نیرویی که روی توپها کار انجام می‌دهد نیروی وزن است؛ طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:  
الف) با توجه به اینکه ارتفاع توپهای (۱) و (۲) در حال کاهش است؛ بنابراین  $\Delta K > 0$  است.

$$\Delta K > 0 \Rightarrow v > v'$$

و مورد «الف» درست است و در نتیجه مورد «ب» نادرست است.

مورد «پ»: با توجه به اطلاعات مسئله توپها از ارتفاع یکسان و با تندی برابر پرتاب شده‌اند؛ بنابراین داریم:

$$K_1 = K_2 = K_3$$

$$W_{mg_1} = W_{mg_2} = W_{mg_3} = mgh = \Delta K_1 = \Delta K_2 = \Delta K_3 \Rightarrow K'_1 = K'_2 = K'_3 \Rightarrow v'_1 = v'_2 = v'_3$$

بنابراین مورد «پ» نیز درست است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

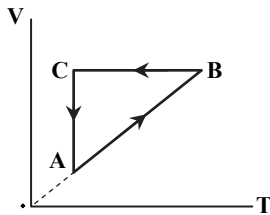
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۵)

به بررسی فرایندهای AB، BC و CA می‌پردازیم:

فرایند AB انبساط هم‌فشار است، پس در نمودار «V-T» به صورت خطی است که از مبدأ می‌گذرد.

فرایند BC هم‌حجم است و دما و فشار در آن کاهش می‌یابد.

فرایند CA هم‌دما است؛ بنابراین موازی محور V رسم می‌شود.



▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۵)

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

طبق رابطه  $n = \frac{m}{M}$  داریم:

$$\begin{cases} n_1 = \frac{m_1}{M} \Rightarrow m_1 = n_1 M \\ n_2 = \frac{m_2}{M} \Rightarrow m_2 = n_2 M \end{cases} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{4}{5} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{5} n_1$$

جرم گاز باقی‌مانده:  $m_2 = \frac{4}{5} m_1$

$$n_1 - n_2 = \frac{P_1 V_1}{RT_1} - \frac{P_2 V_2}{RT_2} \Rightarrow n_1 - \frac{4}{5} n_1 = \frac{P_1 V_1}{RT_1} - \frac{P_2 V_2}{RT_2} \xrightarrow{n = \frac{P_1 V_1}{RT_1}} \frac{1}{5} \left( \frac{P_1 V_1}{RT_1} \right) = \frac{P_1 V_1}{RT_1} - \frac{P_2 V_2}{RT_2} \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{RT_2} = \frac{4}{5} \left( \frac{P_1 V_1}{RT_1} \right)$$

$$\xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{P_2}{T_2} = \frac{4}{5} \left( \frac{P_1}{T_1} \right) \Rightarrow P_2 = \frac{4}{5} \frac{P_1 T_2}{T_1} \xrightarrow{P_1 = P_0 + P_{g,1}} P_2 = \frac{4}{5} \times \frac{(3 \times 10^5 + 10^5) \times 300}{320} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_{g,2} = P_2 - P_0 = 3 \times 10^5 - 10^5 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

### شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

$${}^6e(n=4, l=1) \Rightarrow {}^4p^6$$

$$X^{2-}: {}^4p^6 \Rightarrow X = [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^4$$

$$p = 18 + 10 + 2 + 4 = 34$$

$$e = 36 \Rightarrow n = 36 + 9 = 45$$

$$\Rightarrow A = n + p = 34 + 45 = 79$$

عنصر X، در گروه ۱۶ است ( $np^4$ )، پس با عناصر ۸، ۱۶، ۵۲، ۸۴، ۱۱۶ هم‌گروه است.

$$34 = 36 - 2$$

$$16 = 18 - 2$$

۷۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

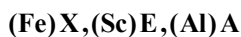
هر فلز رنگ و طیف نشری خطی مخصوص خود را دارد و اختلاف انرژی آن‌ها (که کمیتی کوانتومی است) و مقداری ثابت است.

در مورد گزینه‌های ۲ و ۳: رنگ شعله به فلز یا کاتیون نمک سازنده وابسته است.

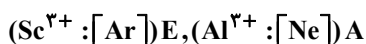
گزینه ۴: انرژی نور زرد (مربوط به سدیم) از قرمز (مربوط به لیتیم) بیشتر است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۲)

یون ها با بار ۳ مثبت:



یون های سه مثبت با آرایش گاز نجیب:



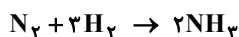
۷۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۲)

سطح انرژی CO از CO<sub>۲</sub> بالاتر و نسبت به آن ناپایدارتر است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۲)

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) باید از هر اتم در دو طرف، تعداد برابر وجود داشته باشد، لزوماً شمار مولکول ها یکسان نیست. مثلاً:



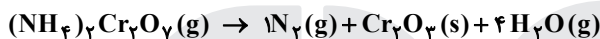
(۳) نباید ضریب کسری داشته باشیم. بلکه ضرایب باید ساده ترین نسبت طبیعی را داشته باشند.

(۴) شکر در این فرایند دچار سوختن می شود و این یک تغییر شیمیایی است.

در مورد گزینه ۱: بهتر بود این جمله این چنین نوشته می شد: «یک معادله موازنه شده، نسبت شمار مول ها یا مولکول...»

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۱ (فصل ۲)

ابتدا دو واکنش را موازنه می کنیم:



$$\text{گازهای معادله اول: } ۱N_۲ + ۴H_۲O = ۱ \times ۲۸ + ۴ \times ۱۸ = ۱۰۰ \frac{g}{mol}$$

$$\text{گازهای معادله دوم: } ۱CO_۲ + ۱H_۲O = ۴۴ + ۱۸ = ۶۲ \frac{g}{mol}$$

می توانیم مقدار گاز حاصل از دو واکنش را برابر قرار دهیم:

$$xg (NH_۴)_۲Cr_۲O_۷ \times \frac{۱ mol (NH_۴)_۲Cr_۲O_۷}{۲۵۲g (NH_۴)_۲Cr_۲O_۷} \times \frac{۱۰۰g \text{ گاز}}{۱ mol (NH_۴)_۲Cr_۲O_۷}$$

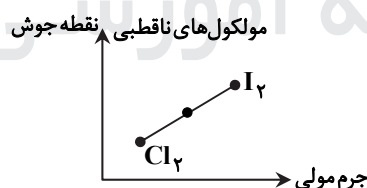
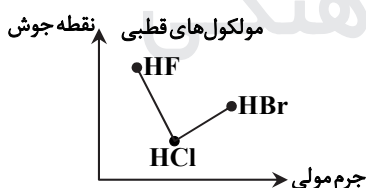
$$\Rightarrow ۲۵/۲g NHCO_۳ \times \frac{۱ mol NaHCO_۳}{۸۴g NaHCO_۳} \times \frac{۶۲g \text{ گاز}}{۲ mol NHCO_۳} \Rightarrow \frac{x}{۲۵۲} \times ۱۰۰ = \frac{۲۵/۲}{۸۴} \times \frac{۶۲}{۲} \Rightarrow x \cong ۲/۵ \times ۹/۳ \cong ۲۳$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۳)

(۱) نادرست: مولکول های جور هسته همگی ناقطبی هستند. نقطه جوش آن ها به جرم مولی وابسته است.

(۲) در بین مولکول های قطب باید پیوند هیدروژنی را نیز در مولکول HF به حساب آورد. پس فقط نمی توان جرم مولی را بررسی کرد.

(۳) نادرست



(۴) نادرست؛ فقط Br<sub>۲</sub>(l) است. I<sub>۲</sub>(s) و بقیه گاز هستند. نقطه جوش HF، ۱۹°C است و از دمای اتاق (۲۵°C) کمتر است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۳)



$$۲۰۰ \text{ mL NaClO} \times \frac{۱g}{۱ \text{ mL NaClO}} \times \frac{۱۸۶۲۵g NaClO}{۱۰۰g} \times \frac{۱ mol NaClO}{۷۴/۵g NaClO} \times \frac{۲ mol HCl}{۱ mol NaClO} \times \frac{۱L HCl}{۰/۸ mol HCl} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mL HCl}}{۱L HCl}$$

$$= \frac{۲ \times ۱۸۶۲۵ \times ۲}{۷۴/۵ \times ۸} = \frac{۱۸۶۲۵}{۱۴۹} = ۱۲۵ \text{ mL HCl}$$

کمک محاسباتی:

$$۱۸۶۲۵ = ۱۸/۶۲۵ \times ۱۰^۳ = (۱۸ + \frac{۵}{۸}) \times ۱۰^۳ = \frac{۱۴۹}{۸} \times ۱۰^۳$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت اول: نادرست؛ ممکن است در سمت راست فلز همچنان یک فلز یا شبه فلز باشد. قطعاً در سمت راست فلز در دوره نافلز وجود دارد ولی همه آن‌ها نافلز نیستند.

عبارت دوم: نادرست؛ کافی است، یکی از عناصر کلر یا فلوئور را در نظر بگیریم که هر دو گازهای فعال و هم‌گروه هستند.

عبارت سوم: نادرست؛ دسته s دارای ۱۴ عنصر (۷×۲) است که با کم کردن H و He، دارای ۱۲ فلز است. عناصر گازی غیرنجیب جدول

عبارتند از H<sub>۲</sub>، N<sub>۲</sub>، O<sub>۲</sub>، Cl<sub>۲</sub>، F<sub>۲</sub>. پس  $\frac{۱۲}{۵} \neq ۳$

عبارت چهارم: نادرست؛ آخرین فلز دوره چهارم <sup>۳۱</sup>Ge است. (پس از آن <sup>۳۲</sup>Ge شبه فلز است).

$$۳۱ - ۲۴ = ۷$$

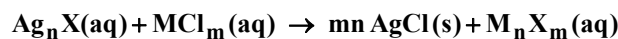
$$۷ \neq ۶$$

نخستین نافلز دوره دوم: C

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۳)

دو نمک واکنش‌دهنده یکی دارای کاتیون <sup>+</sup>Ag و دیگری آنیون <sup>-</sup>Cl است. پس می‌توان واکنش جابه‌جایی دوگانه را به صورت کلی و فرضی زیر در نظر گرفت:



(۱) نادرست؛ بسته به مقدار m و n هر ضریبی از واکنش‌دهنده‌ها می‌تواند باشد.

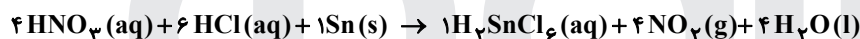
(۲) نادرست؛ بر اساس انحلال‌پذیری داده شده در صورت سؤال واکنش‌دهنده‌های محلول هستند و AgCl در آب نامحلول است.

(۳) نادرست؛ چون  $\text{AgCl}$  ( $S < 10^{-2}$ ) در آب نامحلول است. به راحتی به حد انحلال‌پذیری خود می‌رسد و احتمالاً سیر شده است.

(۴) درست؛ واکنش‌دهنده‌ها همگن و فراورده‌ها ناهمگن هستند.

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۱)



$$۸۹/۲۵ \text{ g Sn} \times \frac{۱ \text{ mol Sn}}{۱۱۹ \text{ g Sn}} \times \frac{۴ \text{ mol NO}_2}{۱ \text{ mol Sn}} \times \frac{۴۶ \text{ g NO}_2}{۱ \text{ mol NO}_2} \times \frac{x}{۱۰۰} = ۱۲۴/۲ \text{ g NO}_2 \Rightarrow ۳ \times \frac{۱}{۴} \times ۴ \times \frac{x}{۱۰۰} = ۲/۷ \Rightarrow x = ۷۹\%$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۱)

(۱) ذخایر کف اقیانوسی بیشتر از ذخایر زمینی است.

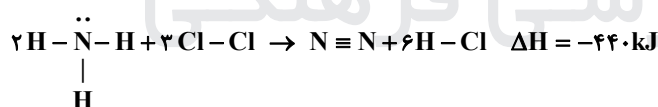
(۲) ترمیم گرماده است که باعث تولید Fe(I) می‌شود.

(۳) واکنش‌پذیری Na > Fe بیشتر است، اما صرفه اقتصادی ندارد.

(۴) واکنش‌پذیری Ag < Fe کمتر است. اصلاً واکنش Ag با Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> انجام نمی‌شود.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۲)



$$(۶x + ۳ \times ۲۴۰) - (۲/۴x + ۶ \times ۴۳۰) = -۴۴۰ \Rightarrow ۳/۶x = ۱۴۲۰ \Rightarrow x = ۳۹۴ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۱)

شکل ۱۳- صفحه ۳۰ کتاب درسی

■ حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

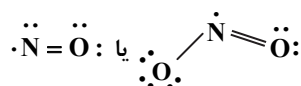
■ بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

■ کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۲)

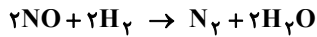
رادیکال‌ها غیرهشت تایی هستند، مثلاً:



۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۲)

دقت کنیم که سرعت واکنش، خود عددی مثبت است، پس  $\text{NO}$  و  $\text{H}_2$  که عدد منفی در کسر تغییر غلظت آنها نسبت به زمان ضرب شده واکنش دهنده هستند.



$$\text{مجموع ضرایب فرآورده} = 2 + 1 = 3$$

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۲)

$$16/8 \text{ LCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 75 \text{ g CaCO}_3 \text{ مصرف شده}$$

$$18/75 + 75 = 93/75 \text{ g CaCO}_3 \text{ اولیه}$$

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{75}{93/75} \times 100 = 80$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{CO}_2}}{1} = \frac{16/8 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}}}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۱)

$$\text{حجم اولیه} = V_1 = 200 \text{ mL}$$

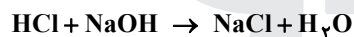
$$\text{غلظت اولیه} = M_1 = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{آب افزوده شده} = x \text{ mL}$$

$$\text{غلظت ثانویه} = M_2$$

$$\text{غلظت اسید} = M_3$$

$$200 \times 0.2 = (200 + x) \times M_3 \Rightarrow M_3 = \frac{4}{200 + x} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$10 \text{ mL HCl} \times \frac{M_3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ L}}{\frac{4}{200 + x} \text{ mol NaOH}} = 20 \text{ mL} \Rightarrow M_3 = \frac{8}{200 + x}$$

حالا اعداد گزینه‌ها را به جای  $x$  و  $M_3$  جای‌گذاری کنید تا گزینه درست یافت شود.

(۲)

$$0.1 = \frac{8}{200 + 600}$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۱)

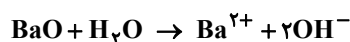
(۱) درست؛ هر دو در آب به صورت دو مولکولی حل می‌شوند.

(۲) درست

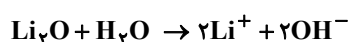
$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$$

$$0.1 = \frac{M \times 0.1}{0.9} \Rightarrow M = 0.9$$

(۳) نادرست



$$\frac{(0.1 \text{ mol BaO} \times \frac{2 \text{ mol Ion}}{1 \text{ mol BaO}})}{0.5 \text{ L}} = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$\frac{(0.1 \text{ mol Li}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol Ion}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}})}{0.5 \text{ L}} = 0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(۴) درست

$$V \uparrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} [H^+] \downarrow \\ [OH^-] \downarrow \end{array} \right. \Rightarrow [H^+] \uparrow \Rightarrow \text{pH} \downarrow$$

اما  $K_a$  فقط تابع دما است.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست؛  $Mg(OH)_2$  محلول نیست. در آب حل نمی‌شود و شیر منیزی یک سوسپانسیون است.

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست؛ اولاً آرنیوس ربطی به pH ندارد. با مدل آرنیوس فقط اسید و باز را شناسایی می‌کنیم یا ثانیاً در شرایط یکسان pH

به قدرت اسیدی و تعداد هیدروژن‌های اسیدی بستگی دارد. نه هر تعداد H که در ترکیب است.

عبارت پنجم: نادرست؛ ویژگی‌های اسید و باز قبل از آرنیوس شناخته شده بود، اما آرنیوس نخستین کسی بود که آن‌ها را بر مبنای علمی تعریف کرد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا دقت کنیم که:

$$1/2g \times \frac{1 \text{ mol}}{80g} = 15 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$M_{DOH} = \frac{15 \times 10^{-3} \text{ mol}}{\frac{1}{4} \text{ L}} = 6 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(۱) نادرست

$$[OH^-] = M\alpha = 6 \times 10^{-2} \times \frac{20}{100} = 12 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{12 \times 10^{-3}} = \frac{1}{12} \times 10^{-11} = 8/3 \times 10^{-13}$$

(۲) درست

$$\left. \begin{array}{l} M_{HA} = 12 \times 10^{-3} \\ \alpha_{HA} = 12 \times 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow [H^+]_{HA} = 12 \times 10^{-3} = [OH^-]_{DOH}$$

(۳) نادرست؛ ۰/۳ تغییر pH یعنی غلظت  $OH^-$  دو برابر شود. در شرایط جدید ۲g باز نسبت به ۱/۲g اولیه کمتر از دو برابر است. پسحتی اگر  $\alpha = 1$  باشد و باز قوی باشد، تغییر  $[OH^-]$  به دو برابر نمی‌رسد. پس حتماً گزاره نادرست است. اگر مایلید سؤال را دقیق حلکنید لازم است، ابتدا  $K_b$  را در محلول اولیه حساب کنید و سپس  $[OH^-]$  آن و  $[H^+]$  و pH را در حالت جدید به دست آورید. ولی

اعداد اصلاً رند و قابل محاسبه نیست.

(۴) نادرست

$$50 \text{ mL} \times \frac{6 \times 10^{-2} \text{ mol DOH}}{1 \text{ L}} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol DOH}$$

$$50 \text{ mL} \times \frac{0.02 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

مقدار DOH بیشتر است و محلول پایانی خاصیت بازی دارد.

رد دقیق گزینه ۳:

محاسبه  $K_b$ :

$$K_b = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{6 \times 10^{-2} \times (0.2)^2}{1-0.2} = \frac{24 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-1}} = 3 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

غلظت DOH جدید:

$$M = \frac{(1/2 + 0/8)g}{\frac{1}{4} \text{ L}} = \frac{80g}{80} = 0/1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M - [OH^-]} \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{0.1 - x} \Rightarrow x^2 = 3 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-3} x \Rightarrow x^2 + 3 \times 10^{-3} x - 3 \times 10^{-4} = 0$$

$$x = \frac{-3 \times 10^{-3} \pm \sqrt{9 \times 10^{-6} + 12 \times 10^{-4}}}{2} \cong \frac{-3 \times 10^{-3} \pm \sqrt{12 \times 10^{-4}}}{2} = \frac{-3 \times 10^{-3} \pm 3/5 \times 10^{-2}}{2} = 32 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{1}{32} \times 10^{-11} \Rightarrow \text{pH} = 11 + 5 \log 2 = 12/5$$

حالا pH اولیه:

$$[H^+] = \frac{1}{12} \times 10^{-11} \Rightarrow \text{pH} = 11 + 0/6 + 0/5 = 12/1$$

$$\Delta \text{pH} = 0/4 \neq 0/3$$

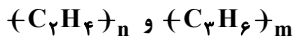


۹۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۳)

(۱) نادرست؛ اغلب مونومرها گاز هستند. در همین مورد  $C_2H_4$  و  $C_2F_4$  هر دو گاز هستند.

(۲) نادرست؛ بستگی به تعداد واحد تکرار شونده دارد.



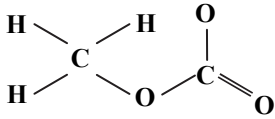
(۳) نادرست؛ نه لزوماً پلیمری شدن استیرن یا تولید پلی استر و پلی آمید این چنین نیست.

(۴) درست؛ سلولز و نشاسته هر دو دارای مونومر گلوکز با فرمول  $C_6H_{12}O_6$  هستند.

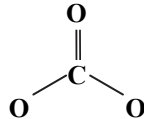
▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۲ (فصل ۳) و شیمی ۳ (فصل ۲)

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

الف) نادرست

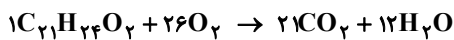


$$4 - 6 = -2 \quad 4 - 3 = 1$$

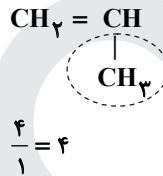
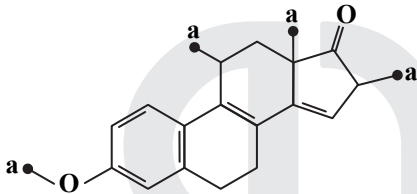


$$4 - 2 = +2$$

(ب) درست؛ ترکیب دارای ۲۱ کربن است. پس آلکان معادل آن به صورت  $C_{21}H_{44}$  است. همچنین دارای ۶ پیوند دوگانه و ۴ حلقه است که هر کدام دو هیدروژن (مجموعاً ۱۰ هیدروژن) باید از فرمول کم کنیم.

(پ) درست؛ در شکل گروه‌های  $CH_3$  با حرف a مشخص شده است و ۴ عدد می‌باشد.

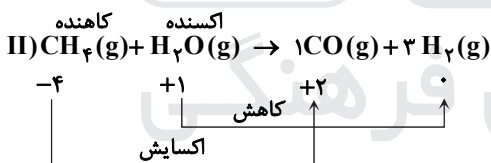
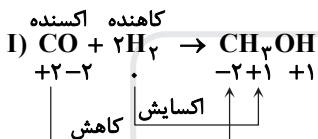
در مونومر پلی پروپین، یک گروه متیل وجود دارد:

(ت) نادرست؛ ترکیب دارای ۵  $C=C$  است و با ۵ مول  $H_2$  سیر می‌شود.

$$5 \times 2 = 10 \text{ g } H_2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۴)

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

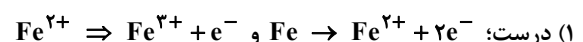
(۱) درست؛  $H_2$  نافقطبی است.(۲) درست؛  $2H_2$  و  $1CH_4$ 

(۳) نادرست؛ C در واکنش I از +۲ به -۲ رسیده و ۴ واحد کاهش یافته است.

(۴) درست؛ از نصف یک مول متان ۱ مول CO و ۳ مول  $H_2$  به دست می‌آید، اما برای متانول ۱ مول CO و ۲ مول  $H_2$  لازم است، پس ۱مول  $H_2$  اضافی هم داریم.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

(۲) درست؛  $Fe^{3+}(aq)$  و  $OH^-(aq)$  هر دو محلول هستند.

(۳) درست

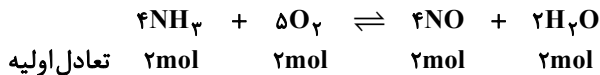


$$4 + 3 + 6 + 4 = 17$$

(۴) درست؛ هر چه  $[H^+]$  بیشتر باشد، اکسندگی  $O_2$  بیشتر می‌شود.

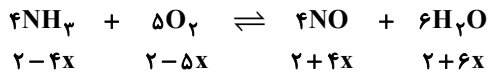
۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۴)



تبادل اولیه

کاهش فشار باعث می شود تعادل در جهت تولید مول گاز بیشتر، یعنی در جهت رفت جابه جا شود، پس در تعادل جدید:

تغییر غلظت و مول مواد نباید باعث شود، مقدار  $\text{O}_2$  و  $\text{NH}_3$  به صفر برسد، چون واکنش کامل نیست:

$$2-4x > 0 \Rightarrow x < 0.5$$

$$2-5x > 0 \Rightarrow x < 0.4$$

$$\text{mol H}_2\text{O} \quad 2+6x < 2+6 \times 0.4 = 4.4$$

پس باید  $x < 0.4$  باشد:پس نمی تواند مقدار جدید برابر  $4/45$  باشد. اما باید نسبت به ۲ مول اولیه بیشتر باشد، پس تنها مقدار مجاز در گزینه ها  $3/2$  است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۳)

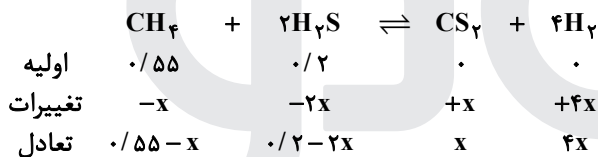
a یک مول دو اتمی ناجورهسته است، پس نمی تواند  $\text{H}_2\text{CO}$  یا  $\text{SCO}$  باشد.b یک مولکول با ۴ اتم جانبی یکسان و فاقد جفت ناپیوندی بر اتم مرکزی است. پس می تواند  $\text{SiF}_4$ ،  $\text{CH}_4$  یا  $\text{SiH}_4$  باشد.c یک مولکول خمیده است، یعنی بر اتم مرکزی آن جفت ناپیوندی وجود دارد، پس می تواند  $\text{H}_2\text{S}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  یا  $\text{OF}_2$  باشد.d یک مولکول با سه اتم جانبی است که بر اتم مرکزی حتماً جفت ناپیوندی وجود دارد. پس فقط ساختار  $\text{NH}_3$  با آن تطبیق دارد و نمی تواند $\text{SO}_3$  (مسطح) باشد.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۳ (فصل ۴)

$$8 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} = 0.5 \text{ mol CH}_4$$

جدول تغییرات مولی:



$$0.55 - x = 0.5 \Rightarrow x = 0.05 \text{ mol}$$

$$\text{مقدار تعادلی: } 0.5 \quad 0.1 \quad 0.05 \quad 0.2$$

$$K = \frac{[\text{CS}_2][\text{H}_2]^4}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{S}]^2} = \frac{1}{V^5} \times \frac{0.05 \times (0.2)^4}{0.5 \times (0.1)^2} = \frac{1}{(0.5)^2} \times \frac{0.05 \times 16 \times 10^{-4}}{0.5 \times 10^{-2}} = 6/4 \times 10^{-2}$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۳ (فصل ۳)

قبل از بررسی جدول یک مطلب را دقت کنیم. در بین ترکیب های یونی دوتایی با بار  $1+$  و  $1-$ ، بیشترین  $\Delta H$  فروپاشی به  $\text{HF}$  مربوط است که براساس نمودار کتاب درسی مقدار آن حدوداً برابر  $1050$  کیلوژول بر مول است. پس با توجه به اعداد  $780$  و  $950$  می توان دریافت که  $X^+$ ،  $Y^+$  و  $A^-$  است. در نتیجه  $Z^{2+}$  و  $D^{2-}$  است. حالا برای گزاره ها:

الف) نادرست؛ اگر  $A^-$  و  $X^+$  برابر  $780$  باشد،  $D^{2-}$  و  $X^+$  باید از  $A^-$  و  $Y^+$  بیشتر باشد، پس  $M > 950$ .ب) درست؛ هر دو یک بار مثبت هستند، پس باید شعاع  $X^+$  از  $Y^+$  بیشتر باشد، تا نسبت بار به شعاع و فروپاشی  $\Delta H$  کمتری داشته باشد.پ) درست؛  $A^-$  است.ت) نادرست؛  $2900$  نشان می دهد که بار  $Z$  یا  $2+$  یا بیشتر است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۳ (فصل ۴)

(۱) نادرست؛ اکسیژن از  $C$  نافلز قوی تری است (اکسنده تر است)، پس عدد اکسایش کربن افزایش می یابد و دچار اکسایش می شود.

$$C_x H_y \quad x \times C + y \times 1 = 0 \Rightarrow C = -\frac{y}{x}$$

$$C_x H_y O_z \quad x \times C + y \times 1 + z \times (-2) = 0$$

$$c = \frac{2z - y}{x}$$

$$x, y, z \in \mathbb{N} \Rightarrow \frac{2z - y}{x} > -\frac{y}{x} \Rightarrow \text{اکسایش}$$

(۲) درست؛ در متن کتاب درسی اشاره شده است.

توضیح خارج از کتاب اما سودمند؛ متانول با  $\text{PET}$  واکنش می دهد و استر دو عاملی دی متیل ترفتالات تولید می کند.

(۳) نادرست؛ نه هر فراورده ای، بلکه فراورده سودمند.

(۴) نادرست؛ انرژی فعال سازی آن منفی نیست.