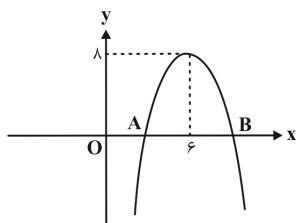


۱) نمودار تابع $y = 3x^2 + (2m-1)x + m + \frac{4}{3}$ در ناحیه دوم بر نیمساز آن ناحیه مماس است. طول رأس سهمی، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{18}$ (۲) $-\frac{5}{18}$ (۳) $-\frac{7}{6}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۲) در نمودار سهمی زیر، $OA = AB$ است. سهمی محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟



- (۱) -۷۲
(۲) -۶۴
(۳) -۵۶
(۴) -۳۲

۳) سهمی به معادله $y = (k+1)x^2 + \sqrt{3}kx + k - 1$ فقط از ربع اول محورهای مختصات نمی‌گذرد. k به کدام بازه تعلق دارد؟

- (۱) $(1, 2)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(-2, -1)$ (۴) $(-1, 0)$

۴) در دنباله حسابی $37, a, b, 25, \dots$ مجموع جملات مثبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۹۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۷۰ (۴) ۱۶۰

۵) یک دنباله حسابی n جمله دارد. اگر دو جمله وسط دنباله ۲۰ و ۲۸ و مجموع تمامی جملات ۴۳۲ باشد، n کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۲
(۳) ۱۸ (۴) ۱۶

۶) اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - 7x - 2 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{2x_1^2 - 4}{3x_1} + \frac{4x_2}{5x_2 - 10}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{502}{9}$ (۲) $\frac{502}{5}$
(۳) $\frac{27}{35}$ (۴) $\frac{502}{105}$

۷) ریشه‌های کدام معادله، از معکوس ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - 3x - 1 = 0$ ، یک واحد کمتراند؟

- (۱) $x^2 - 3x + 1 = 0$ (۲) $x^2 + 3x + 1 = 0$ (۳) $x^2 - 5x + 2 = 0$ (۴) $x^2 + 5x + 2 = 0$

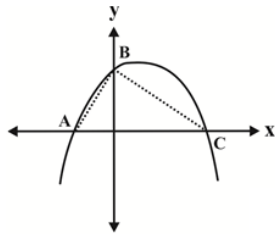
۸) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$ محورهای x را در دو نقطه به طول‌های منفی، قطع می‌کند؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $-1 < m < 2$ (۳) هر مقدار m (۴) هیچ مقدار m

۹) اگر α و β ریشه‌های معادله $(m+2)x^2 - (1-m)x + 3x = -6$ باشند و رابطه $\alpha^2\beta + \alpha^2 + 2 = 0$ باشد، m کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳
(۳) ۵ (۴) -۵

۱۰) اگر شکل زیر سهمی به معادله $y = \frac{x^2 - 3x - 10}{k}$ باشد، مقدار k چه قدر باشد تا مساحت مثلث ABC ، برابر ۳۵ باشد؟



- (۱) ۲
(۲) ۲
(۳) -۱
(۴) ۱

۱۱) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3(3 + 10\beta)$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) صفر

۱۲) به ازای چه حدودی از m ، سهمی به معادله $y = (4m + 3)x^2 + 2(m + 2)x - 1$ فقط از ناحیه اول عبور نمی‌کند؟

- (۱) $m < -2$
(۲) $-2 < m < -\frac{3}{4}$
(۳) $-7 < m < -\frac{3}{4}$
(۴) $m < -7$

۱۳) اگر جملات سوم و پنجم و هشتم یک دنباله عددی غیرثابت، ۳ جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مجموع پنج جمله اول این دنباله هندسی چند برابر جمله اول آن است؟

- (۱) $\frac{65}{33}$
(۲) $\frac{65}{8}$
(۳) $\frac{211}{16}$
(۴) $\frac{211}{64}$

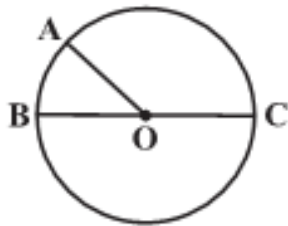
۱۴) در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله هفتم ۸۱ برابر جمله سوم است و مجموع جملات اول و دوم برابر ۸ است. مجموع ۵ جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۴۱
(۲) ۲۴۲
(۳) ۲۴۳
(۴) ۲۴۴

۱۵) بین دو عدد ۲ و ۱۶ حداقل چند واسطه حسابی درج کنیم تا مجموع واسطه‌ها حداقل ۹۶ باشد؟

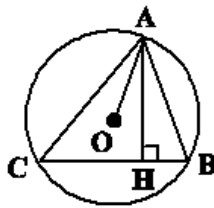
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۳

- (۱۶) در شکل زیر، O مرکز دایره است. اگر طول کمان AB و مساحت قطاع AOB به ترتیب $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi$ و π باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) ۳
(۳) ۶
(۴) ۱۲

- (۱۷) در شکل زیر O مرکز دایره و AH عمود بر BC است. اگر $\angle BAH = 20^\circ$ باشد، اندازه زاویه CAO کدام است؟

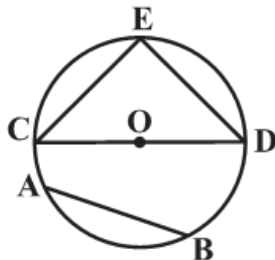


- (۱) 20°
(۲) 25°
(۳) 30°
(۴) 40°

- (۱۸) مساحت قطاعی از دایره $C_1(O_1, 3)$ با زاویه مرکزی 160° را S_1 و مساحت قطاعی از دایره $C_2(O_2, 6)$ و با زاویه مرکزی 120° را S_2 می‌نامیم. نسبت $\frac{S_2}{S_1}$ کدام است؟

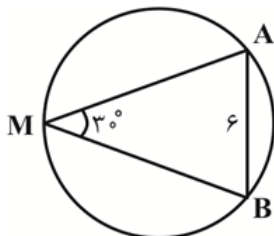
- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{9}{4}$
(۳) ۳
(۴) $\frac{16}{3}$

- (۱۹) در دایره‌ای به مرکز O ، دو وتر مساوی CE و DE را مطابق شکل رسم نموده‌ایم. اگر کمان $\widehat{AB}$ ، $\frac{1}{4}$ محیط دایره باشد، آن‌گاه نسبت مساحت مثلث AOB به مساحت مثلث CED برابر است با:



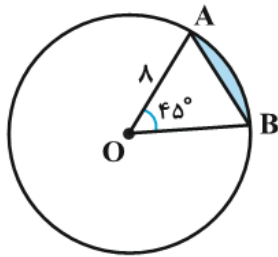
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(۴) $\frac{1}{3}$

- (۲۰) در شکل مقابل، $AB = 6$ و $\angle AMB = 30^\circ$ است. طول کمان AB کدام است؟



- (۱) π
(۲) $\frac{3\pi}{4}$
(۳) 2π
(۴) $\frac{3\pi}{4}$

(۲۱) در شکل زیر، مساحت ناحیه رنگی کدام است؟

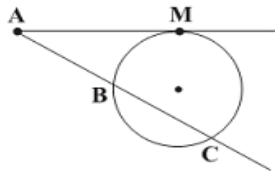


(۱) $16\left(\frac{\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$

(۲) $16\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

(۳) $8\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

(۴) $32\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$



(۲۲) در شکل زیر، مماس بر دایره و $\widehat{BC} = \widehat{CM} = \frac{1}{3}\widehat{BM}$ می‌باشد. زاویه A چند درجه است؟ (A و B در یک امتدادند.)

(۱) $22/5$

(۲) 35

(۳) 25

(۴) $32/5$

(۲۳) دو دایره $C(O, 10)$ و $C'(O, 17)$ مفروضند. خط قاطع d که در دایره C وترى به طول ۳۰ به وجود می‌آورد، در دایره C' وترى با کدام طول پدید می‌آورد؟

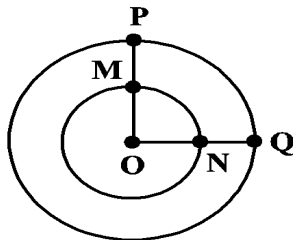
(۱) ۱۵

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۸

(۲۴) در شکل زیر برای دو دایره هم مرکز $C_1(O, r)$ و $C_2(O, 2r)$ ، پاره‌خط‌های OP و OQ ، دایره کوچک‌تر را به ترتیب در نقاط M و N قطع می‌کنند. اگر طول کمان $\widehat{MN}$ برابر ۴ باشد، طول کمان $\widehat{PQ}$ کدام است؟



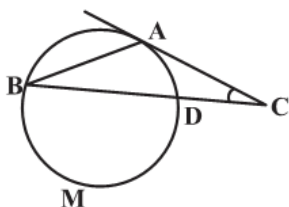
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

(۲۵) در شکل زیر، مماس AC با وتر AB از دایره برابرند. اگر کمان $\widehat{DMB}$ برابر ۲۲۲ درجه باشد، زاویه C چند درجه است؟



(۲) ۲۲

(۴) ۲۴

(۱) ۲۱

(۳) ۲۳

(۲۶) ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$ در کدام حالت زیر درست است؟

- (۱) p درست، q نادرست، r درست
(۲) p نادرست، q نادرست، r نادرست
(۳) p درست، q درست، r نادرست
(۴) p نادرست، q درست، r نادرست

(۲۷) عکس نقیض ترکیب شرطی $(p \Rightarrow (q \vee \sim r))$ ، همارز با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $(p \wedge r) \Rightarrow q$ (۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ (۳) $(p \vee r) \Rightarrow q$ (۴) $(p \vee q) \Rightarrow r$

(۲۸) اگر ارزش هر سه گزاره $p \Rightarrow q$ ، $\sim p \Rightarrow q$ و $r \Rightarrow p$ درست باشد، کدام یک از حالت‌های زیر امکان‌پذیر است؟

- (۱) هر سه گزاره p ، q و r درست هستند.
(۲) هر سه گزاره p ، q و r نادرست هستند.
(۳) p نادرست و q و r درست هستند.
(۴) p درست و q و r نادرست هستند.

(۲۹) اگر ارزش گزاره $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p)]$ درست و ارزش گزاره $[(p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \vee q)]$ نادرست باشد، آنگاه کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) $\sim p \wedge q$ (۲) $\sim p \Rightarrow \sim q$ (۳) $q \vee p$ (۴) $\sim q \Rightarrow p$

(۳۰) ارزش گزاره $[\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$ معادل ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) r (۲) $p \vee q$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $\sim r$

(۳۱) گزاره $[(p \vee \sim q) \vee \sim r] \wedge (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ (T گزاره همیشه درست و F گزاره همیشه نادرست است.)

- (۱) p (۲) $q \vee r$ (۳) T (۴) F

(۳۲) چه تعداد از جملات زیر گزاره هستند؟

(الف) او قشنگ است.

(ب) سرت گرم و دلت خوش باد.

(ج) آخرین سه‌شنبه پاییز سال ۹۷، تیم ملی فوتبال ایران مسابقه رسمی دارد.

(د) $x + \Rightarrow \{ \}$

(ه) هر عدد زوج مثبت، مجموع عدد اول است.

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

(۳۳) گزاره $[\sim (p \Rightarrow q) \vee q] \wedge [(q \Rightarrow p) \wedge q]$ با کدام گزاره همارز است؟

- (۱) $p \wedge q$ (۲) $p \vee q$ (۳) q (۴) p

(۳۴) با توجه به جدول زیر به جای X کدام عدد می‌تواند قرار گیرد و در شرایط یکسان، سرعت واکنش کلر با عنصر M نسبت به سرعت واکنش کلر با عنصر Li کمتر است یا بیشتر؟

Li K Na نماد شیمیایی عنصر

۱۵۲X۱۸۶ شعاع اتمی (pm)

(۱) ۱۷۱، کمتر (۲) ۲۳۱، کمتر (۳) ۱۷۱، بیشتر (۴) ۲۳۱، بیشتر

(۳۵) چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- * عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- * عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی آن‌ها با هم برابر است همواره در یک گروه جای دارند.

* در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند.

* عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس شماره گروه آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۶) کدام یک از گزینه های زیر در مورد هالوژن ها (عناصر گروه ۱۷ جدول دوره ای) نادرست بیان شده است؟

- (۱) ید می تواند در دمای $450^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش دهد.
- (۲) در گروه هالوژن ها از بالا به پایین، واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی کاهش می یابد.
- (۳) در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن استفاده می شود.
- (۴) به آنیون یک بار منفی هالوژن ها، یون هالوژن می گویند.

(۳۷) درباره عنصرهای X_{32} و Z_{22} جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است.
- اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۳۸) کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در جدول دوره‌ای عنصرها در هر . . . با افزایش عدد اتمی، . . .»

- (۱) دوره - نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، افزایش می‌یابد.
- (۲) گروه - تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد.
- (۳) دوره - تعداد لایه‌های الکترونی تغییر نمی‌کند.
- (۴) گروه - شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۳۹) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوجرخه موادی دورریخته می‌شوند.

(ب) تمام مواد اولیه لازم برای تولید دوجرخه، از سنگ معدن آهن و نفت خام به دست می آیند.

(پ) پس از چندین سال قطعه‌های سازنده دوچرخه، فرسوده شده و در مدت کوتاهی عناصر سازنده آن‌ها به طبیعت باز می‌گردد.

(ت) یکی از راه‌های بازگرداندن قطعات فرسوده دوجرخه به طبیعت، بازیافت است.

1 (f) ʋ (ʋ) ʏ (ʏ) ɸ (ɸ)

۴۰) کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) آرایش الکترونی کاتیون‌های ${}^{2+}_{25}Mn$ و ${}^{3+}_{26}Fe$ یکسان است.

(ب) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست می‌یابند.

(پ) تمام کاتیون‌های حاصل از فلزهای اصلی به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(ت) شمار الکترون‌های با $l=2$ در یون ${}^{30}\text{Zn}^{2+}$ و اتم ${}_{28}\text{Ni}$ یکسان است.

ث) شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایه یون ${}^{24}\text{Cr}^{3+}$ دو برابر شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایه اتم ${}^{28}\text{Ni}$ است.

(۱) آ، ث (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب، ث (۴) ب، پ

(۴۱) همه ویژگی‌های، زیر موجب افزایش کاربرد فلز ارزشمند طلا شده است به جز . . .

۱) چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد.

۲) رسانایی الکتریکی بالایی داشته و این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.

(۳) توانایی از دست دادن الکترون، موجب استفاده از آن در لوازم الکترونیکی شده است.

(۴) پرتوهای خورشیدی را به مقدار زیادی بازتاب می‌دهد.

(۴۲) با توجه به جدول زیر، عبارت کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

دوره ۷	۲	۳	۱۳
دوره ۷			E
۳	C		
۴	A	B	D

۱) A عنصری فلزی است که با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر B یا E برابر است.

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر C به صورت $ns^2 np^2$ می باشد.

(F) عنصر D همانند عنصر B با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود یعنی آرگون می‌رسد.

(۴۳) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دو الکترون با $l=1$ دارد، می‌تواند دارای کدام عدد اتمی باشد و خواص

شیمیایی آن به کدام عنصر نزدیکتر است؟

$${}_{35}B - {}_{32} \text{ (Y)}$$

۱۳ A - ۵۱ (۱)

 $\varepsilon D - \omega_0 \quad (F$
$$\Delta F C - W F (W$$

(۴۴) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و . . . بهبود خواص آن‌ها می‌شود و . . . مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

- (۱) گاهی- همه
- (۲) گاهی- برخی
- (۳) همیشه- همه
- (۴) همیشه- برخی

(۴۵) فلزی که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، است که این فلز در طبیعت به شکل یافت می‌شود.

- (۱) Fe - تنها - سولفید
- (۲) Al - تنها - اکسید
- (۳) Fe - اغلب - اکسید
- (۴) Al - اغلب - سولفید

(۴۶) در یک لوله آزمایش، یک میلی‌لیتر از یک محلول آهن (II) کلرید می‌ریزیم و به آن قطره‌قطره محلول سدیم هیدروکسید می‌افزاییم که باعث تولید محلول . . . و رسوب . . . رنگ . . . می‌شود و مجموع ضرایب مواد پس از موازنه واکنش برابر . . . می‌باشد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) آهن (II) هیدروکسید- قرمز- سدیم کلرید- ۵
- (۲) آهن (II) هیدروکسید- سبز- سدیم کلرید- ۶
- (۳) سدیم کلرید- قرمز- آهن (II) هیدروکسید- ۵
- (۴) سدیم کلرید- سبز- آهن (II) هیدروکسید- ۶

(۴۷) کدام گزینه نا درست است؟

- (۱) در زنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
- (۲)

هرگاه واکنش $M^+(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش پذیری فلز M' از فلز M بیشتر است.

- (۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارد.
- (۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

(۴۸) آرایش الکترونی کاتیون‌ها در کدام گزینه با یکدیگر تفاوت دارد؟ ($1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$)

- (۱) $25MnO - 26Fe_2O_3$
- (۲) $27CoS - 28NiCl_2$
- (۳) $23V_2O_3 - 24Cr_2O_3$
- (۴) $30ZnS - 29Cu_2S$