

دفترچه عمومی و اختصاصی



رشته ی علوم تجربی

آزمون دوره ی تابستانی پایه ی یازدهم دبیرستان غیردولتی کمال

پاسخ نامه آزمون جامع شماره (۲)

تاریخ آزمون: ۱۳۹۶/۶/۱۹

تعداد سؤال: ۱۲۵ مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه

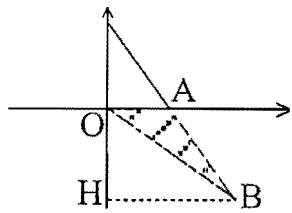
عنوان، مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال	مدت پاسخگویی (دقیقه)
۱	فارسی و نگارش	۲۰	۱-۲۰	۱۵
۲	زبان انگلیسی	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
۳	فیزیک	۲۰	۴۱-۶۰	۳۵
۴	شیمی	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰
۵	ریاضی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۵
۶	زیست شناسی	۲۵	۱۰۱-۱۲۵	۲۰

تابستان ۱۳۹۶

۸۱- مساحت مثلث محدود به خط به معادله $2x + y = 3$ و نیمساز ناحیه چهارم و محور x ها کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) ۳



ابتدا شکل مورد نظر را رسم می کنیم:

از تلاقی خط $2x + y = 3$ و نیمساز ناحیه چهارم مختصات نقطه B به دست می آید:

$$\begin{aligned} 2x + y &= 3 \\ x &= -y \end{aligned} \Rightarrow B(3, -3) \Rightarrow OH = 3$$

از تلاقی خط $2x + y = 3$ و محور x ها مختصات نقطه A تعیین می شود.

$$S_{OAB} = \frac{OA \times OH}{2} = \frac{\frac{3}{2} \times 3}{2} = \frac{9}{4}$$

پس $OA = \frac{3}{2}$ و از آنجا داریم: $A(\frac{3}{2}, 0)$

پس گزینه ۱ صحیح است.

۸۲- فاصله دو خط موازی به معادلات $y + 2\sqrt{2}x = 16$ و $\sqrt{2}y - 2x = \sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر معادله دو خط بصورت $ax + by = c_1$ ، $ax + by = c_2$ باشد، فاصله آنها $d = \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

می باشد. در این سوال داریم:

$$\left. \begin{aligned} y + 2\sqrt{2}x &= 16 \\ \sqrt{2}y - 2x &= \sqrt{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = \frac{|16 - 1|}{\sqrt{1 + 8}} = \frac{15}{3} = 5$$

تقسیم طرفین بر $\sqrt{2}$

پس گزینه ۳ صحیح است.

۸۳- خطی که از نقطه $A(1, 2)$ می گذرد و شیب آن برابر ۱ است. از کدام نقطه زیر می گذرد؟

- (۱) $(2, 2)$ (۲) $(3, 2)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(3, 3)$

ابتدا معادله خط را تشکیل می دهیم معادله خطی که از نقطه $M(\alpha, \beta)$ بگذرد و شیب آن m باشد، بصورت

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

در این سوال پس از جایگذاری داریم:

$$y = x + 1$$

حال از بین نقاط تنها نقطه ای که عرض آن یک واحد بیشتر از طول آنست نقطه $(2, 3)$ می باشد. پس گزینه ۳ صحیح است.

۸۴- اگر $M \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ وسط پاره‌خط AB باشد و $A \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ آنگاه مختصات B کدام است؟

- (۱) $B(-5, -7)$ (۲) $B(5, -7)$ (۳) $B(-5, 7)$ (۴) $B(5, 7)$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر M وسط پاره‌خط AB باشد در اینصورت مختصات M به شکل زیر می‌باشد:

$$M \begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -1 = \frac{3 + x_B}{2} \\ 3 = \frac{-1 + y_B}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_B = -5 \\ y_B = 7 \end{cases}$$

مختصات B، $(-5, 7)$ می‌باشد.

۸۵- اگر فاصله نقطه A(۳, ۴) از نقطه $B(a, a)$ برابر ۵ باشد، مقدار a برابر است با:

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

می‌دانیم فاصله دو نقطه (x_1, y_1) و (x_2, y_2) با استفاده از رابطه $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ محاسبه

می‌شود. پس در این سوال:

$$5 = \sqrt{(3 - a)^2 + (4 - a)^2} \Rightarrow 25 = (3 - a)^2 + (4 - a)^2 = 9 + a^2 - 6a + 16 + a^2 - 8a \Rightarrow$$

$$25 = 2a^2 + 25 - 14a \Rightarrow 2a^2 - 14a = 0 \Rightarrow a^2 - 7a = 0 \Rightarrow a(a - 7) = 0 \Rightarrow a = 0, a = 7$$

بنابراین گزینه ۳ درست است.

۸۶- فاصله مبدا مختصات از نقطه M وسط پاره خط واصل به دو نقطه $A(-3, 1)$, $B(1, -3)$ چقدر است؟

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

می‌دانیم مختصات بین دو نقطه از رابطه $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$, $y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}$ بدست می‌آید. بنابراین مختصات نقطه

وسط A, B (که نقطه C فرض می‌شود) به صورت زیر می‌باشد:

$$\left. \begin{aligned} x_c &= \frac{-3 + 1}{2} = \frac{-2}{2} = -1 \\ y_c &= \frac{1 + (-3)}{2} = \frac{-2}{2} = -1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow C(-1, -1)$$

فاصله نقطه (a, b) از مبدا مختصات با استفاده از رابطه $\sqrt{a^2 + b^2}$ محاسبه می‌گردد. پس فاصله نقطه C از

مبدا برابر با $\sqrt{(-1)^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}$ می‌باشد. بنابراین گزینه ۳ درست است.

۸۷- به ازای کدام مقدار a نمودارهای دو تابع $y = ax - 3$ ، $2y = 4x + 1$ متقاطع نیستند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲ (۴)

دو خط وقتی متقاطع نیستند که با یکدیگر موازی باشند و دو خط هنگامی موازی هستند که دارای شیب یکسان باشند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} y = ax - 3 \Rightarrow \text{شیب} = a \\ 2y = 4x + 1 \Rightarrow y = 2x + \frac{1}{2} \Rightarrow \text{شیب} = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 2$$

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۸۸- به ازای چه مقدار m دو خط $y = 2x + 1$ ، $y + mx + 2 = 0$ بر هم عمودند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲ (۴)

برای اینکه دو خط بر هم عمود باشند باید حاصلضرب شیبهای آنها برابر -1 باشد:

$$\left. \begin{array}{l} y = 2x + 1 \\ y = -mx - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 2(-m) = -1 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

پس گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۸۹- به ازای کدام مقدار از m ، فاصله نقطه $(m, -m)$ از خط $y = x$ برابر $\sqrt{2}$ است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱ (۴)

اگر فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ را از خط $Ax + By + C = 0$ بنامیم، داریم:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

بنابراین فاصله نقطه $(m, -m)$ از خط $x - y = 0$ برابر است با:

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

که با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد.

۹۰- خط گذرنده از نقطه $(2, -1)$ و عمود بر خط به معادله $2y + x = 0$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲ (۴)

معادله خط مورد نظر را بدست می‌آوریم داریم:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

چون ضریب زاویه خط مفروض $-\frac{1}{2}$ است پس شیب خط عمود 2 می‌باشد

$$y - 2 = 2(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 4$$

حال که معادله بدست آمد اگر $y = 0$ پس $x = -2$ می‌شود یعنی گزینه ۲ صحیح است

۹۱- طول قطر مربعی که یک ضلع آن واقع بر خط به معادله $y + x = 5$ و مختصات یک رأس آن $(1, -2)$ است، کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) ۵ (۴) ۶

طول ضلع مربع را با محاسبه فاصله رأس از خط مورد نظر پیدا می‌کنیم در نتیجه:

$$\text{طول ضلع} = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = \frac{|-2 + 1 - 5|}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}}$$

حال می‌دانیم که قطر یک مربع از ضرب $\sqrt{2}$ در ضلع آن بدست می‌آید پس:

$$\text{قطر} = \sqrt{2} \times \frac{6}{\sqrt{2}} = 6$$

بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۹۲- خط گذرنده از نقطه $(2, -1)$ و عمود بر خط به معادله $2y + x = 0$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴

شیب خط $2y + x = 0$ برابر $m_1 = -\frac{1}{2}$ است پس خط عمود بر آن با شیب $m_2 = 2$ می‌باشد و چون خط مذکور

از نقطه $(2, -1)$ می‌گذرد پس: $y - (-1) = 2(x - 2) \Rightarrow y = 2x - 4$ در محل تلاقی با محور x ها چون مقدار $y = 0$ است پس $x = -2$ است و گزینه ۲ صحیح است.

۹۳- جواب‌های کدام معادله از جواب‌های معادله $2x^2 - 5x + 1 = 0$ یک واحد کمتر است؟

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

اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 5x + 1 = 0$ باشد و α' و β' ریشه‌های معادله‌ای باشد که ریشه‌هایش از ریشه‌های $2x^2 - 5x + 1 = 0$ یک واحد کمتر باشد آنگاه داریم:

$$\left. \begin{aligned} \alpha' &= \alpha - 1 \Rightarrow \alpha = \alpha' + 1 \\ \beta' &= \beta - 1 \Rightarrow \beta = \beta' + 1 \end{aligned} \right\} x = X + 1$$

پس کفایت در معادله $2x^2 - 5x + 1 = 0$ را به $X + 1$ تبدیل کنیم:

$$2(X+1)^2 - 5(X+1) + 1 = 0 \Rightarrow 2(X^2 + 2X + 1) - (5X + 5) + 1 = 0 \Rightarrow 2X^2 - X - 2 = 0$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تذکر: این مسئله از روش S و P نیز قابل حل است.

۹۴- در معادله $(x+1)(x^2 - x + 6m) = 0$ ، حاصلضرب سه ریشه ۶ است. مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

می‌دانیم در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، حاصلضرب ۲ ریشه برابر $\frac{c}{a}$ است. در نتیجه داریم:

$$(x+1)(x^2 - x + 6m) = 0 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} x+1=0 &\Rightarrow x_1 = -1 \\ x^2 - x + 6m=0 &\Rightarrow x_2 x_3 = 6m \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_1 x_2 x_3 = -6m = 6 \rightarrow m = -1$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹۵- به ازای کدام مقدار m معادله درجه دوم $mx^2 + 5x + m^2 - 6 = 0$ دو ریشه حقیقی و معکوس هم دارد؟

$$3 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad -2 \quad (2) \quad -3 \quad (1)$$

چون معادله دارای دو ریشه حقیقی می باشد، پس:
دو ریشه معادله، معکوس می باشند، بنابراین حاصلضرب ریشه ها برابر ۱ است:

$$\frac{m^2 - 6}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - 6 = m \Rightarrow m^2 - m - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = 3 \end{cases}$$

به ازای $m = 3$ ، Δ منفی می شود پس $m = -2$ قابل قبول است. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۹۶- کدام معادله، ریشه هایش معکوس ریشه های معادله $x^2 + 3x - 2 = 0$ است؟

$$2x^2 - 3x - 2 = 0 \quad (1)$$

$$2x^2 - 3x - 1 = 0 \quad (2)$$

$$2x^2 + 3x + 2 = 0 \quad (4)$$

$$2x^2 + 3x + 1 = 0 \quad (3)$$

متغیر جدید $X = \frac{1}{x}$ را در نظر می گیریم، معادله ای را باید پیدا کنیم که ریشه های X باشد (یعنی معکوس ریشه های

معادله مورد سوال). پس عبارت $X = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{1}{X}$ را در معادله داده شده جایگزین می نمایم:

$$x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow \left(\frac{1}{X}\right)^2 + 3\left(\frac{1}{X}\right) - 2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{X^2} + \frac{3}{X} - 2 = 0$$

با ضرب طرفین در X^2 :

$$1 + 3X - 2X^2 = 0 \Rightarrow 2X^2 - 3X - 1 = 0$$

بنابراین گزینه ۲ جواب صحیح است.

روش دوم:

می دانیم معادله ای دارای ریشه های معکوس با معادله $ax^2 + bx + c$ است که $\frac{c}{a}$ آن معکوس معادله اول باشد. با

بررسی گزینه ها دیده می شود که در گزینه ۲، $\frac{c}{a} = -\frac{1}{2}$ در حالیکه در معادله داده شده $\frac{c}{a} = -2$ است. پس می توان

نتیجه گرفت که گزینه ۲ صحیح است.

۹۷- اگر x' و x'' ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، حاصل $|\sqrt{x'} - \sqrt{x''}|$ کدام است؟

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

اگر x' ، x'' ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} x' + x'' &= \frac{-b}{a} = 4 \\ x'x'' &= \frac{c}{a} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (\sqrt{x'} - \sqrt{x''})^2 = x' + x'' - 2\sqrt{x'x''} = 4 - 2\sqrt{1} = 4 - 2\sqrt{1} = 2 \Rightarrow$$

$$\sqrt{(\sqrt{x'} - \sqrt{x''})^2} = |\sqrt{x'} - \sqrt{x''}| = \sqrt{2}$$

پس گزینه ۱ پاسخ صحیح می‌باشد.

$$|f(x)| = \sqrt{(f(x))^2} \quad \text{یادآوری:}$$

۹۸- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $2 + \sqrt{4-a}$ و $2 - \sqrt{4-a}$ باشد کدام است؟

$$x^2 - 4x + a = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 + 4x - a = 0 \quad (۳)$$

$$x^2 + ax - 4 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 - ax + 4 = 0 \quad (۴)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

یادآوری: $x^2 - sx + p = 0$ معادله‌ای با مجموع ریشه‌های s و حاصلضرب p است. پس کافی است که s و p را بیابیم

$$s = 2 + \sqrt{4-a} + 2 - \sqrt{4-a} = 4$$

$$p = (2 + \sqrt{4-a})(2 - \sqrt{4-a}) = 4 - (4-a) = a$$

پس داریم: $x^2 - 4x + a = 0$ جواب درست است.

۹۹- به ازای کدام مقدار m مجموع مجذورات دو ریشه حقیقی معادله $2x^2 - mx + m - 1 = 0$ برابر ۴ است؟

- (۱) -۶ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۶

با توجه به آنکه در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ جمع ریشه‌ها $-\frac{b}{a}$ و ضرب ریشه‌ها $\frac{c}{a}$ می‌باشد داریم:

$$x'^2 + x''^2 = 4 \Rightarrow (x' + x'')^2 - 2x'x'' = 4 \Rightarrow \left(\frac{m}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{m-1}{2}\right) = 4 \Rightarrow$$

$$m^2 - 4m + 4 = 16 \Rightarrow \begin{cases} m = 6 \\ m = -2 \end{cases}$$

در حالت $m = 6$ ریشه‌های $2x^2 - 6x + 5 = 0$ حقیقی نیستند. پس گزینه ۲ صحیح است.

۱۰۰- اگر بین ریشه‌های معادله $(3-m)x^2 + mx + (m-2) = 0$ رابطه $\frac{1}{x'} + \frac{1}{x''} = 1$ برقرار باشد، کدام m است؟

- ۰ (۴) ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱)

$$(3-m)x^2 + mx + (m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x' + x'' = \frac{-m}{3-m} = \frac{m}{m-3} \\ x'x'' = \frac{m-2}{3-m} = \frac{-(m-2)}{m-3} \end{cases}$$

$$\frac{1}{x'} + \frac{1}{x''} = 1 \Rightarrow \frac{x' + x''}{x'x''} = 1 \Rightarrow x' + x'' = x'x'' \Rightarrow \frac{m}{m-3} = -\frac{m-2}{m-3} \Rightarrow$$

$$m = -m + 2 \Rightarrow 2m = 2 \Rightarrow m = 1$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ایجاد حداکثر فشردگی در کروماتیدهای هر کروموزوم، مربوط به مرحله‌ی متافاز است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مربوط به مرحله‌ی آنافاز است.

گزینه‌ی «۳»: گل‌ناز یک گیاه پیشرفته است و سانتیریول ندارد.

گزینه‌ی «۴»: ریزلوله (میکروتوبول) به سانترومر متصل می‌شود نه ریز رشته.

۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انسان عدد دیپلوئید در سلول‌های پیکری $2n = 46$ است که ۴۴ کروموزوم اتوزوم و ۲ کروموزوم جنسی را شامل می‌شود. عدد هاپلوئید در گامت‌های انسان به صورت $n = 23$ نمایش داده می‌شود، که شامل ۲۲ کروموزوم اتوزوم و یک کروموزوم جنسی است. پس در انسان، سلولی که ۲۲ کروموزوم اتوزوم دارد، گامت است که میوز انجام داده است و توانایی انجام میوز مجدد را ندارد.

۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

یک سلول $2n = 6$ در مرحله پروفاز I دارای ۱۲ مولکول DNA در هسته است. در آنافاز I و II، هر سلول دارای ۶ سانترومر است. هر سلول در تلوفاز I دارای ۶ مولکول DNA و در تلوفاز II هر سلول ۳ مولکول DNA دارد. در هر دو تلوفاز، تعداد سانترومرها ۳ عدد است.

۱۰۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

سلول‌های حاصل از میوز می‌توانند هاگ یا گامت باشند که تنها در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی (سرخس و خزه) دارای سانتیریول هستند و اگر سلول مولد آن‌ها $4n$ یا $6n$ یا $8n$ و ... باشد، این سلول‌ها به ترتیب $2n$ ، $3n$ ، $4n$ و ... خواهند بود ولی به هر حال همگی واجد کروموزوم‌های ساده (تک کروماتیدی) می‌باشند.

۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طی مرحله G_2 چرخه سلول، سانتیریول‌ها که یک جفت هستند، همانندسازی می‌کنند. در سلول‌های پیکری جانوران، علاوه بر کروموزوم‌های غیرجنسی، کروموزوم‌های جنسی نیز یافت می‌شود. در جهش واژگونی، قطعه‌ای از کروموزوم که بر اثر شکسته شدن جدا شده است. در جهت معکوس به جای اول خود متصل می‌شود، به عبارتی در این نوع جهش، تغییری در مقدار DNA کروموزوم ایجاد نمی‌شود.

۱۰۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سلول مریستمی موجود در نوک ساقه گیاه ذرت، در مرحله G_2 ، ۲۰ سانترومر، ۴۰ کروماتید و ۸۰ رشته پلی نوکلئوتیدی دارد. در گیاهان پیشرفته، سانتیریول یافت نمی‌شود.

۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک سلول جانوری، DNA یا ماده ژنتیکی در مرحله S و سانتیریول‌ها، طی مرحله G_2 همانندسازی می‌کنند.

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ملخ نر، یک سلول بال در اواخر متافاز میتوز، $46 = 2 \times 23$ مولکول DNA و یک سلول سازنده گامت در اواخر متافاز I میوز، $46 = 2 \times 23$ مولکول DNA دارد.

۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر سلول پیکری ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد که در پایان تقسیم میوز I دو نوع سلول از لحاظ تعداد کروموزوم حاصل می‌شود. سلولی که ۱۱ کروموزوم دارد و سلولی که ۱۲ کروموزوم دارد، در آنافاز II این سلول‌ها هر کدام به دلیل جدا شدن کروماتیدهای خواهری، ۲۲ و ۲۴ کروموزوم خواهند داشت. چون هر کروموزوم در این مرحله تک کروماتیدی و دارای یک مولکول DNA است ۲۲ یا ۲۴ DNA و یا کروموزوم تک کروماتیدی خواهد داشت.

۱۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در آنافاز میوز I کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها در مرحله‌ی آنافاز میوز I با تعداد کروموزوم‌های سلول در ابتدای تقسیم برابر است.

۱۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تعداد سانترومرها در کروموزوم‌های اتوزوم در موارد ذکر شده عبارتند از:

(د) ۷۶

(ج) ۴۶

(ب) ۴۴

(الف) ۴۴

۱۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر سلول در پروفاز I، ۸ تتراد داشته باشد، از آنجایی که تترادها ساختارهای دو کروموزومی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که این سلول ۱۶ کروموزوم دارد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت در هر هسته در مرحله‌ی تلوفاژ II، ۸ کروموزوم تک کروماتیدی وجود دارد و از آنجایی که هر کروماتید (DNA) دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارد پس در مجموع ۱۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد.

۱۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مرغ ۷۸ کروموزوم دارد. در آنافاز کروماتیدها از هم جدا شده‌اند و هرکدام یک کروموزوم محسوب می‌شوند. بنابراین ۱۵۶ کروموزوم وجود دارد که شامل ۱۵۶ کروماتید یا DNA می‌شود که معادل ۳۱۲ نورپلی‌نوکلئوتیدی است.

۱۱۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در هر سلول دیپلوئید انسان ($2n = 46$)، ۲ مجموعه ۲۳ کروموزومی وجود دارد که هر مجموعه از یکی از والدین به ارث رسیده است. پس در سؤال فوق $4n = 12$ ، چهار مجموعه ۳ کروموزومی وجود دارد که این سه کروموزوم با هم ناهمتا می‌باشند و همولوگ هم نیستند.

۱۱۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. غشای هسته در مرحله‌ی تلوفاژ در حال تشکیل است، در این مرحله کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند.

۱۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گامت‌ها در جانوران کروموزوم اتوزوم دارند، ولی سایر گزینه‌ها برای همه‌ی گامت‌های ملخ نر صادق نیست.

۱۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سلول‌های باکتری دستگاه گلزی ندارند. در سلول‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم توسط دستگاه گلزی انجام می‌گیرد. بقیه‌ی موارد درست هستند.

۱۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در آنافاز میتوز، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و هرکدام یک کروموزوم مستقل محسوب می‌شوند، بنابراین در آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر مرحله‌ی قبل است.

۱۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در آنافاز II کروماتیدها از هم جدا شده‌اند و کروموزوم‌ها یک کروماتیدی‌اند به این دلیل تعداد کروموزوم با تعداد کروماتید برابر است ولی در سه مرحله‌ی دیگر کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۱۲۰- وقتی یک سلول تتراپلوئید یک بار تقسیم میتوز انجام می‌دهد، عدد، سلول کروموزومی پدید می‌آیند.

$$2n-2 \quad (4)$$

$$4n-2 \quad (3)$$

$$2n-4 \quad (2)$$

$$4n-4 \quad (1)$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تقسیم میتوز عدد کروموزومی ثابت می‌ماند و از هر سلول اولیه، دو سلول مشابه قبلی پدید می‌آیند.

۱۲۱- در تقسیم میتوز سلول پوست انسان، مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سانترومرها متصل‌اند، نمی‌تواند مرحله‌ای باشد که

(۱) کروماتیدهای هر کروموزوم حداکثر فشردگی را دارند.

(۲) کروموزوم‌ها تک کروماتیدی و تک سانترومری باشند.

(۳) کروموزوم‌های دو کروماتیدی در استوای هسته ردیف باشند.

(۴) در هر قطب سلول، یک جفت سانتریول وجود داشته باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تقسیم میتوز سلول پوست انسان، مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سانترومرها متصل‌اند مراحل متافاز و آنافاز است در این مراحل پوشش هسته وجود ندارد!

۱۲۲- در چرخه‌ی سلولی سلول پیکری نخودفرنگی در مرحله‌ی

(۱) G_2 ، تقسیم دوتایی روی می‌دهد.

(۲) پروفاز، با دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.

(۳) آنافاز، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۴) سیتوکینز، وزیکول‌های حاصل از جسم گلژی سبب تقسیم نامساوی سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نخودفرنگی یک گیاه عالی (پیشرفته) است و سانتیریول ندارد (گزینه‌ی ۲). در طی مرحله‌ی G_2 ، میتوکندری و کلروپلاست از طریق تقسیم دوتایی تقسیم می‌شوند (گزینه‌ی ۱). در ضمن در سلول‌های پیکری، طی آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. همچنین طی سیتوکینز، هر سلول دختری حدود نیمی از سیتوپلاسم (و اندامک‌های سیتوپلاسمی) مادر را دریافت می‌کند.

۱۲۳- در گیاه اطلسی، پس از آن‌که کروماتیدهای زیگوت، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند،

(۱) غشای هسته شروع به محو شدن می‌نماید. (۲) جفت سانتیریول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

(۳) کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌گردند. (۴) کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی ممکن می‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. حداکثر فشردگی کروماتیدها و کروموزوم‌ها مربوط به متافاز می‌باشد. که پس از آن وقایع مربوط به مرحله‌ی آنافاز رخ می‌دهد. توجه داشته باشید که زیگوت گیاه اطلسی در شروع مرحله‌ی اسپوروفیت قرار دارد و فقط می‌تواند تقسیم میتوز انجام دهد. محو شدن غشای هسته و استقرار جفت سانتیریول‌ها در قطبین سلول مربوط به پروفاز می‌باشد (رد گزینه‌ی «۱»). جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر در آنافاز I رخ می‌دهد که البته زیگوت در چرخه‌ی تناوب نسل میوز ندارد (رد گزینه‌ی «۳»). به‌طور کلی کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئین (رشته‌های دوک) در آنافاز رخ می‌دهد. (تایید گزینه‌ی ۴)

تذکر: استفاده از واژه‌ی رشته‌ی ریز پروتئینی کاملاً غلط است زیرا رشته دوک ریز لوله‌اند نه ریز رشته. البته این، یکی از ایرادات فراوان کنکور امسال است.

۱۲۴- در تقسیم میتوز و بلافاصله پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک، چه عملی رخ می‌دهد؟

(۱) جدا شدن کروموزوم‌های همتا

(۲) تشکیل تتراد

(۳) دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر

(۴) تشکیل غشای هسته

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله «آنافاز تقسیم»، صورت می‌گیرد و بلافاصله بعد از آن هم، مرحله تلوفاز روی می‌دهد که طی آن، پوشش هسته مجدداً تشکیل خواهد شد.

۱۲۵- در چه مرحله‌ای از تولید گامت مگس سرکه، هسته‌ی سلول، دارای کروموزوم‌های غیر همولوگ و دو کروماتیدی است؟

(۱) متافاز یک

(۲) تلوفاز دو

(۳) تلوفاز یک

(۴) پروفاز یک

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تقسیم میوز برای تشکیل گامت در مگس سرکه، در تلوفاز یک، کروموزوم‌ها غیر همولوگ و دو کروماتیدی هستند.