

COPERVE

COMISSÃO PERMANENTE DO CONCURSO VESTIBULAR

CONCURSO

VESTIBULAR

UNIFICADO

93



MATEMÁTICA E BIOLOGIA

--	--	--	--	--	--	--

Inscrição

Assinatura do Candidato

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO
POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA**

PROVAS DE MATEMÁTICA E BIOLOGIA

Número de questões: 50

Duração: 4 horas

I – MATEMÁTICA

ATENÇÃO: As questões de nºs 01 a 10 são abertas, tendo respostas numéricas no intervalo de 00 a 99. Se uma questão apresentar como resposta o número 72, por exemplo, preencher, na **Folha de Resposta**, o espaço correspondente ao algarismo 7, na primeira coluna, à esquerda, e ao algarismo 2, na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 6, preencher o espaço correspondente ao 0 (zero), na coluna da esquerda, e ao algarismo 6, na coluna da direita.

01. Calcular o valor da expressão $82,58 - 24,416 + 13,836$.

02. Sendo $x^3 = 25$ e $y^2 = 27$, calcular o módulo de $x^{3/2} \cdot y^{4/3}$.

03. Qual a quantidade de múltiplos de 3 no intervalo $[3455, 3740]$?

04. Determinar o valor de k para que o sistema linear abaixo não tenha solução :

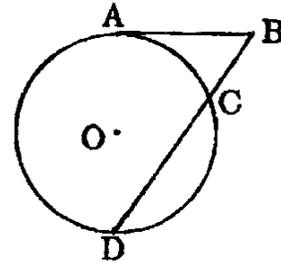
$$\begin{cases} x + 2y + 2z = 1 \\ x + y + 6z = 1 \\ 5x + 2y + kz = 0 \end{cases}$$

05. Sendo a e b raízes distintas da equação $2.4^x + 4 = 9.2^x$, calcular o valor de $a^6 + b^6$.

06. Sendo $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funções tais que $f(2x - 1) = 3x^2 - x + 25$ e $g(x - 1) = 2x + 3$, calcular o valor de $f(g(-1))$.

07. Sendo $x = 0$, $x = -1$ e $x = 2$ respectivamente raízes simples, dupla e tripla do polinômio $p(x) = x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$, calcular $p(3)$.

08. Na figura ao lado, o segmento AB é tangente à circunferência de centro O . Se AB mede 30cm e BC mede 18cm, determinar a medida de CD em centímetros.



09. Sendo o volume de uma esfera de raio R numericamente igual a 33 vezes a sua área, calcular o valor de R , em unidades de comprimento.

10. Sendo $A = 2 \sin 70^\circ - \frac{1}{2 \sin 10^\circ}$, calcular o valor de $\frac{101 - A}{1 - A}$.

Sugestão: $\sin p \cdot \sin q = \frac{1}{2} [\cos(p - q) - \cos(p + q)]$.

ATENÇÃO: As questões de nºs 11 a 25 são de múltipla escolha. Cada questão tem cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.

11. Colocando-se os números $a = \frac{3}{5}$, $b = \frac{4}{7}$ e $c = \frac{2}{3}$, em ordem crescente, obtém-se:

(a) $b < a < c$

(c) $b < c < a$

(e) $c < a < b$

(b) $a < b < c$

(d) $c < b < a$

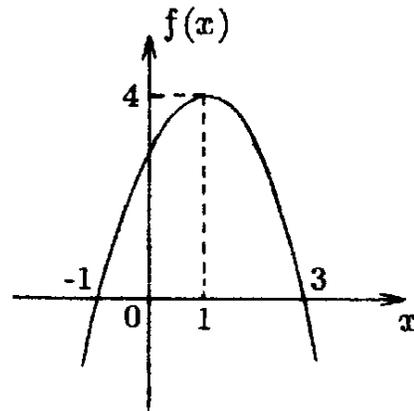
12. Um ano é bissexto, quando: ou for divisível por 4 e não for divisível por 100; ou for divisível por 400.

De acordo com esta definição, será ano bissexto

- (a) 1993 (b) 1994 (c) 2000 (d) 2001 (e) 2100

13. Se $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é uma função quadrática, cujo gráfico está desenhado ao lado, então

- (a) $f(x) = -x^2 - 2x + 3$
(b) $f(x) = -x^2 + 2x + 3$
(c) $f(x) = -x^2 + 2x - 3$
(d) $f(x) = x^2 - 2x - 3$
(e) $f(x) = x^2 + 2x + 3$



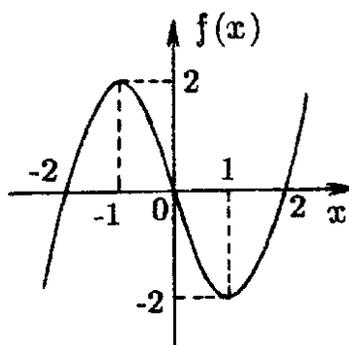
14. As raízes racionais da equação $4x^4 - 4x^3 - 3x^2 + 2x + 1 = 0$ pertencem ao conjunto

- (a) $\{1, -1, 2, -2, 4, -4\}$ (d) $\{1, -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{4}\}$
(b) $\{2, -2, 3, -3, 4, -4\}$ (e) $\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{4}\}$
(c) $\{1, -1, \frac{1}{4}, -\frac{1}{4}\}$

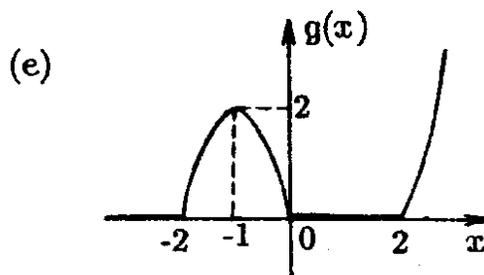
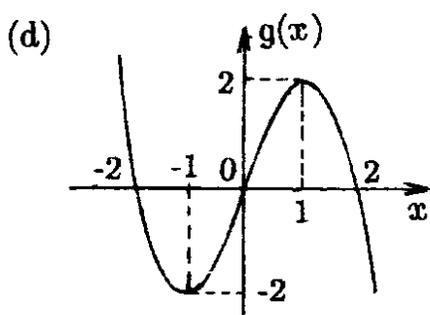
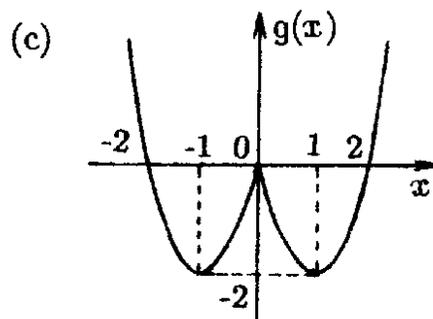
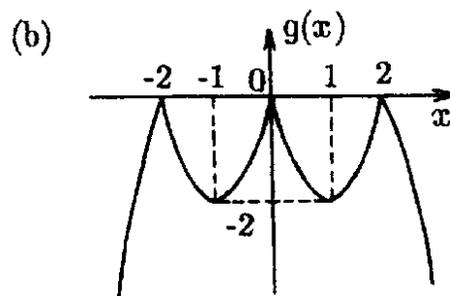
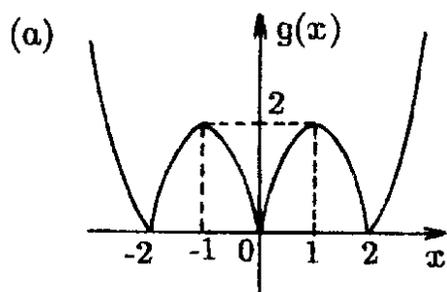
15. Se $m = \left(\frac{3}{5}\right)^{\log 4} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{\log 3} \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{\log 5}$, então o valor de $\log m$ é

- (a) 1 (b) -1 (c) $\log 60$ (d) $\log \left(\frac{15}{4}\right)$ (e) 0

16. Sendo $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função cujo gráfico é



então o gráfico da função $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $g(x) = |f(x)|$, é



17. Se $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, então $(AB)^{-1}$ é igual a

(a) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{1}{5} \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{3}{5} \end{bmatrix}$

(e) $\begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \\ -\frac{1}{5} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} \frac{2}{5} & -\frac{3}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$

18. As cartelas de um bingo são construídas, distribuindo-se os inteiros de 1 a 75, sem repetição, em uma tabela de cinco linhas e cinco colunas. A primeira, segunda, terceira, quarta e quinta colunas são formadas por 5 inteiros, nos intervalos $[1, 15]$, $[16, 30]$, $[31, 45]$, $[46, 60]$ e $[61, 75]$, respectivamente. Não será considerada a ordem em cada coluna. Por exemplo, as cartelas

1	16	35	55	64
3	17	45	59	70
4	20	31	46	61
8	21	40	49	72
10	23	44	57	75

e

1	16	35	55	64
10	20	45	46	61
4	23	44	59	75
8	21	40	49	72
3	17	31	57	70

são consideradas idênticas. O total de cartelas que se podem construir dessa forma é

(a) 15015 (b) $5 \cdot 15!$ (c) $75^5 \cdot 15!$ (d) $5^{15} \cdot 75!$ (e) 3003^5

19. A reta que passa pelos pontos $(0, 3)$ e $(5, 0)$ também passa pelo ponto

(a) $(5, 3)$ (b) $(3, 5)$ (c) $(10, -3)$ (d) $(0, 0)$ (e) $(-13, 5)$

20. A equação da circunferência que passa pelos pontos $A = (1, 2)$ e $B = (3, 6)$ e cujo centro é o ponto médio do segmento AB é

(a) $(x - 3)^2 + (y - 6)^2 = 1$

(d) $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 1$

(b) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$

(e) $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 5$

(c) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 10$

21. No triângulo ao lado tem-se

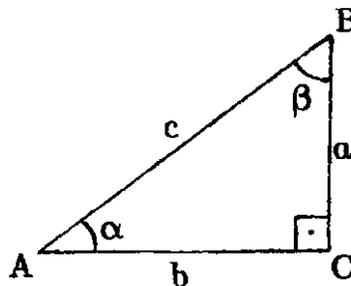
(a) $\text{sen } \alpha = \frac{b}{c}$

(d) $\text{sen } \beta = \frac{b}{c}$

(b) $\text{cos } \beta = \frac{b}{a}$

(e) $\text{cos } \alpha = \frac{c}{a}$

(c) $\text{tg } \alpha = \frac{a}{c}$



22. Dentre as igualdades abaixo, a verdadeira para todo x real é

(a) $\text{sen } (2x) = 2 \text{sen } x$

(d) $\text{sen}^2 x - \text{cos}^2 x = -1$

(b) $\text{cos}(-x) = -\text{cos } x$

(e) $\text{sen } (\pi - x) = \text{sen } x$

(c) $\text{sen}^4 x + \text{cos}^4 x = 1$

23. O período da função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$f(x) = \text{cos}(7x) \cdot \text{cos}(3x) + \text{sen}(7x) \cdot \text{sen}(3x)$ é

(a) $\frac{2\pi}{7}$

(b) $\frac{2\pi}{3}$

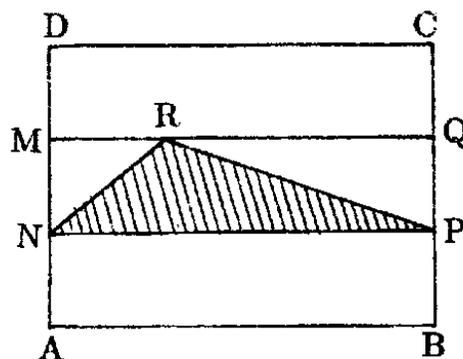
(c) $\frac{\pi}{2}$

(d) $\frac{\pi}{7}$

(e) $\frac{\pi}{3}$

24. Na figura ao lado, ABCD e MNPQ são retângulos.

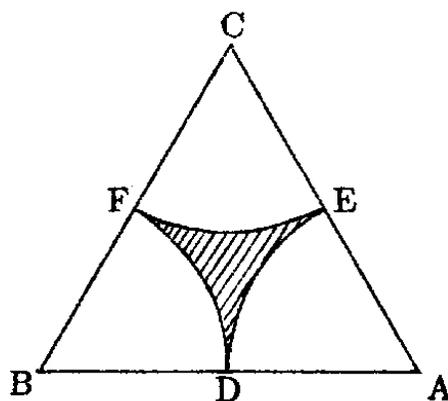
Se $\overline{DM} = \overline{MN} = \overline{AN}$ e a área do triângulo NPR mede 14cm^2 , então o valor da área do retângulo ABCD, em cm^2 , é



- (a) 84 (b) 70 (c) 56 (d) 42 (e) 28

25. Na figura abaixo, ABC é um triângulo equilátero, onde \widehat{DE} , \widehat{DF} e \widehat{EF} são arcos de circunferências, todas de raio R e centros A, B e C, respectivamente. Se $R = 2\text{cm}$, então a área da região hachurada, em cm^2 , é

- (a) $2\pi - 4\sqrt{3}$
 (b) $4\sqrt{3} - 2\pi$
 (c) $2\sqrt{3} - \pi$
 (d) $\pi - 2\sqrt{3}$
 (e) $8\sqrt{3}\pi$



II – BIOLOGIA

ATENÇÃO: As questões de nºs 26 a 50 são de **múltipla escolha**. Cada questão tem cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.

26. Observando-se as características abaixo e identificando-se as necessárias à vida com **N**, e as secundárias à vida com **S**:

- () organização celular.
- () crescimento e metabolismo.
- () reprodução e hereditariedade.
- () movimento.
- () sensibilidade.
- () complexidade.

a seqüência que fornece uma definição aceitável de vida é

- a) N,N,N,N,N,N
- b) N,N,N,N,N,S
- c) N,N,N,S,S,S
- d) S,N,S,N,S,N
- e) S,S,N,N,S,S

27. De acordo com as asserções:

As nitrobactérias são autotróficas quimiossintetizantes

porque

utilizam a energia liberada da oxidação dos nitritos em nitratos, para fabricarem glicose a partir de CO₂ e H₂O.

pode-se afirmar que

- a) as duas são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira é verdadeira e a segunda é falsa.
- d) a primeira é falsa e a segunda é verdadeira.
- e) as duas são falsas.

28. De acordo com as asserções:

Os esporozoários são os únicos protozoários que não parasitam os animais superiores *porque* *são desprovidos de qualquer tipo de estrutura de locomoção.*

pode-se afirmar que

- a) as duas são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira é verdadeira e a segunda é falsa.
- d) a primeira é falsa e a segunda é verdadeira.
- e) as duas são falsas.

29. As lacunas do trecho:

Os fungos constituem seres _____ , com digestão _____ , e têm paredes celulares _____ .

são preenchidas, respectivamente, por

- a) autotróficos – intracelular – protéicas
- b) heterotróficos – extracelular – quitinosas
- c) parasitas – interna – ausentes
- d) simbiontes – externa – sacarídicas
- e) decompositores – vacuolar – calcárias

30. O sistema de regulação hormonal das plantas difere do sistema endócrino animal porque os hormônios vegetais

- a) são produzidos em grandes quantidades.
- b) não são produzidos em órgãos específicos, envolvidos exclusivamente com a produção dos hormônios.
- c) não são transportados de um local de produção a um local de atuação, onde resultem em respostas fisiológicas.
- d) não possuem a capacidade de estimular certos processos fisiológicos e inibir outros.
- e) não são constituídos a partir de elementos químicos mais simples.

31. A função dos estômatos nas plantas vasculares é
- a) controlar a transpiração de água nas folhas.
 - b) controlar a absorção de alimentos pelas raízes.
 - c) regular a quantidade de microelementos no metabolismo.
 - d) realizar fotossíntese.
 - e) controlar a passagem de alimentos através do floema.
32. A principal vantagem adaptativa do celoma verdadeiro em relação ao pseudo-celoma é
- a) exercer a função de esqueleto hidrostático para a contração dos músculos.
 - b) situar-se no interior da mesoderme, o que provê o tubo digestivo e os órgãos internos de vasos e músculos.
 - c) estar correlacionado com o aparecimento do 3º folheto germinativo do embrião.
 - d) prover um espaço cheio de ar para suspensão dos órgãos internos.
 - e) estar correlacionado com o aparecimento de um tubo digestivo completo, o que favorece a vida livre e o aumento de complexidade dos seus portadores.
33. As asserções sobre excreção e osmorregulação:

- I – *Eliminam muita água com os excretas.*
- II – *Excretam sais da água que bebem e reabsorvem água para evitar a desidratação.*
- III – *Aumentam a eficiência de reabsorção de água, tornando os túbulos excretadores mais longos e contorcidos e usando sais e uréia no filtrado glomerular, para aumentar a pressão osmótica do tecido renal.*

caracterizam, respectivamente, os seguintes animais:

- a) peixe marinho – molusco de água doce – inseto aquático
- b) tubarão – peixe de água doce – inseto terrestre
- c) molusco marinho – mamífero de água doce – sapo
- d) molusco de água doce – réptil marinho – inseto terrestre
- e) peixe de água doce – peixe marinho – mamífero terrestre

34. Certos vertebrados possuem os *olhos dirigidos para a frente*. Essa característica é própria

- a) principalmente de predadores, por favorecer um amplo campo de visão.
- b) principalmente de presas, por favorecer a visão estereoscópica.
- c) principalmente de predadores, por favorecer a visão estereoscópica.
- d) principalmente de presas, por favorecer um amplo campo de visão.
- e) igualmente de predadores e presas, por favorecer a visão estereoscópica.

35. A circulação sanguínea nos mamíferos obedece à seguinte seqüência:

- a) músculos esqueléticos – pulmões – tecido epitelial – coração – tubo digestivo
- b) corpo – coração – pulmões – coração – corpo
- c) coração – corpo – pulmões – corpo – coração
- d) pulmões – músculos esqueléticos – coração – tecido epitelial – pulmões
- e) tubo digestivo – coração – corpo – pulmões – coração

36. Na longa história evolutiva dos animais multicelulares, pode-se reconhecer a seguinte seqüência temporal de aparecimento de características:

- a) cavidade digestiva – simetria bilateral – celoma – notocorda
- b) simetria radial – endoesqueleto – mesoderme – metameria
- c) segmentação espiral – tagmatização – exoesqueleto – larva trocófora
- d) mesoderme – metameria – cavidade digestiva – simetria bilateral
- e) tecidos – exoesqueleto – tubo digestivo completo – mesoderme

37. As duas organelas celulares que estão diretamente relacionadas aos mecanismos de contração e descontração nas células da musculatura estriada esquelética são:

- a) o **retículo endoplasmático liso**, que sintetiza as proteínas actina e miosina, e o **complexo de Golgi**, que controla a concentração de íons de cálcio (Ca^{++}) e de acetilcolina no citoplasma.
- b) o **complexo de Golgi**, que controla a concentração de íons de cálcio (Ca^{++}) no citoplasma, e as **mitocôndrias**, que liberam as moléculas de oxigênio livre (O_2) para o citoplasma.
- c) o **retículo endoplasmático liso**, que controla a concentração de íons de cálcio (Ca^{++}) no citoplasma, e as **mitocôndrias**, que produzem moléculas de **ATP**.
- d) o **complexo de Golgi**, que controla a concentração de acetilcolina no citoplasma, e as **mitocôndrias**, que liberam as moléculas de oxigênio livre (O_2) para o citoplasma.
- e) o **complexo de Golgi**, que controla a concentração de íons de cálcio (Ca^{++}) no citoplasma, e as **mitocôndrias**, que controlam a concentração de acetilcolina no citoplasma.

38. Se uma proteína estiver contida em um grânulo de secreção, pode-se afirmar que ela

- a) foi sintetizada nos ribossomos ligados ao envoltório nuclear.
- b) foi sintetizada nos ribossomos ligados ao retículo endoplasmático rugoso.
- c) foi sintetizada nos ribossomos livres no citoplasma.
- d) ficou armazenada temporariamente nos lisossomos primários.
- e) ficou armazenada temporariamente nos lisossomos secundários.

39. Nas células eucariontes, as moléculas de RNA mensageiro (RNA_m) formam-se

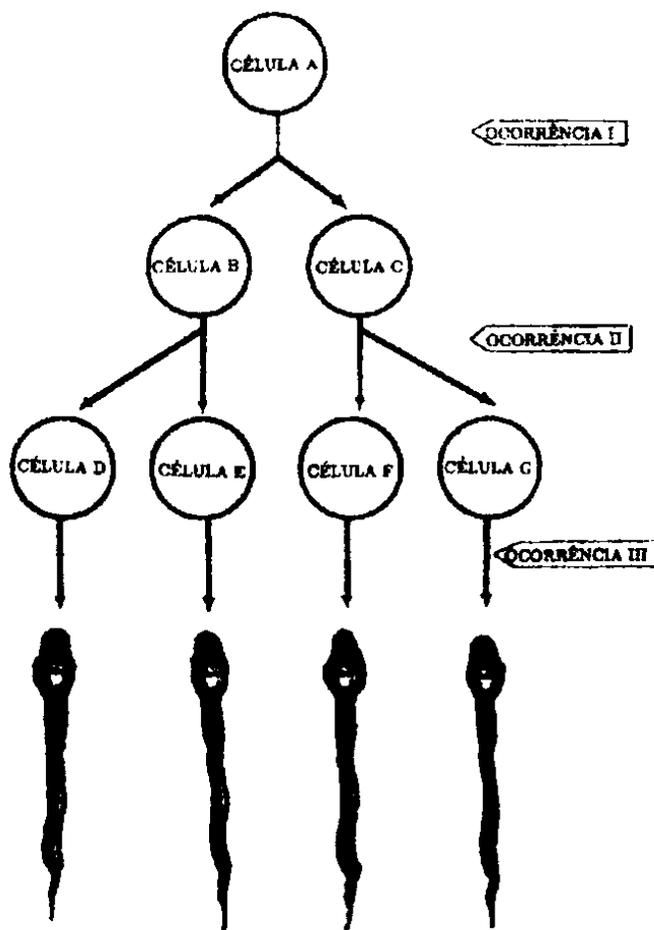
- a) apenas no núcleo, por autoduplicação .
- b) apenas no citoplasma, por autoduplicação .
- c) no núcleo e no citoplasma, por autoduplicação .
- d) no citoplasma, como produto da atividade ribossômica.
- e) no núcleo, tendo o DNA como molde.

40. Sobre o esquema ao lado, representando parte do processo da gametogênese masculina na espécie humana, um estudante fez as seguintes afirmações:

I - A célula A (diploide) é o espermatócito primário e a ocorrência I corresponde à primeira divisão meiótica.

II - As células B e C (haplóides) são os espermatócitos secundários e a ocorrência II corresponde à segunda divisão meiótica.

III - As células D, E, F e G (haplóides) são as espermatídes e a ocorrência III corresponde à espermiogênese.



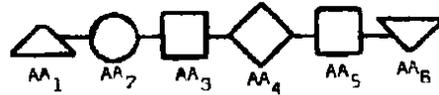
Dessas afirmativas, está(ão) correta(s)

a) apenas I e II b) apenas I e III c) apenas II d) apenas II e III e) todas.

41. As funções transporte de oxigênio, defesa contra microorganismos e coagulação sangüínea são desempenhadas, respectivamente, pelas seguintes células do tecido conjuntivo sangüíneo:

- a) plaquetas - leucócitos - hemácias
- b) leucócitos - plaquetas - hemácias
- c) plaquetas - hemácias - leucócitos
- d) hemácias - plaquetas - leucócitos
- e) hemácias - leucócitos - plaquetas

42. O segmento de DNA TAGCGATATGTATATGGA codifica a seguinte seqüência de aminoácidos (AA):



Se a 4ª base do segmento de DNA for substituída pela guanina, a nova seqüência de aminoácidos codificada será

- a) d)

b) e)

c)

43. Das asserções feitas abaixo, sobre organelas celulares:

- I – *Os ribossomos estão presentes em células eucariontes e procariontes.*
 II – *As mitocôndrias ocorrem exclusivamente nas células animais; nas células vegetais, sua função é exercida pelos cloroplastos.*
 III – *Nas células vegetais, a membrana citoplasmática é substituída pela parede celulósica.*

pode-se afirmar que está(ão) correta(s) apenas

- a) I b) II c) III d) I e III e) II e III

44. Em jerimums, o caráter forma do fruto é determinado pela ação conjunta de dois pares de genes, conforme mostra o quadro ao lado

Genótipos	Fenótipos
A_ B_ →	discóide
A_ bb →	esférico
aaB_ →	esférico
aabb →	longo

Considerando-se essas informações, o número esperado de frutos esféricos em 144 descendentes do cruzamento entre duas plantas duplo-heterozigotas para o caráter é

- a) 9 b) 27 c) 54 d) 72 e) 81

45. Um casal, cuja mulher nunca recebeu transfusão sanguínea, teve três filhos. O primeiro e o terceiro nasceram normais, mas o segundo nasceu com eritroblastose fetal (doença hemolítica do recém-nascido).

De acordo com essas informações e considerando-se a legenda ao lado, pode-se afirmar que o genótipo relativo ao antígeno Rh da mãe, do pai e dos três filhos, corresponde, respectivamente, a

Genótipo	Fenótipo
DD	Antígeno presente: Rh ⁺
Dd	Antígeno presente: Rh ⁺
dd	Antígeno ausente: Rh ⁻

	mãe	pai	1º filho	2º filho	3º filho
a)	Dd	DD	Dd	Dd	Dd
b)	dd	DD	Dd	Dd	Dd
c)	dd	Dd	Dd	Dd	dd
d)	dd	Dd	Dd	dd	Dd
e)	Dd	Dd	dd	dd	dd

46. Nos ecossistemas, os níveis tróficos sucessivamente mais altos da cadeia alimentar caracterizam-se por

- aumento de biomassa e de energia.
- aumento de diversidade e de biomassa.
- decréscimo de diversidade e aumento de energia.
- decréscimo de biomassa e aumento de energia.
- decréscimo de biomassa e de energia.

47. De acordo com as asserções:

Os termos nicho e hábitat são sinônimos **porque** *a parte física do hábitat faz parte do nicho*

pode-se afirmar que

- a) as duas são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira é verdadeira e a segunda é falsa.
- d) a primeira é falsa e a segunda é verdadeira.
- e) as duas são falsas.

48. A importância do conceito de Seleção Natural, proposto por Darwin, reside nos seguintes aspectos:

- I – Constituir um mecanismo capaz de explicar o processo evolutivo.
- II – Sugerir à sociedade da metade do século XIX uma idéia totalmente nova: a da evolução orgânica.
- III – Dar credibilidade à idéia da sucessão orgânica linear de todos os seres vivos, desde as bactérias mais simples até o homem.

Das afirmativas, é(são) verdadeira(s):

- a) apenas I
- b) apenas II
- c) apenas I e II
- d) apenas I e III
- e) todas

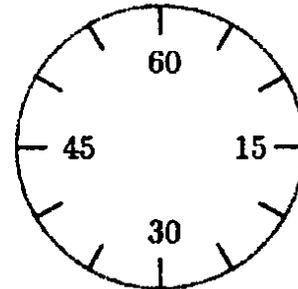
49. As lacunas do trecho:

O ajustamento das características hereditárias de populações de organismos, em resposta a seus ambientes, é definida como _____ . A fonte básica de variabilidade dos indivíduos é dada por _____ . Por sua vez, a origem e a diversificação das espécies no tempo geológico e no espaço mundial são propiciadas principalmente por _____ .

são preenchidas, respectivamente, por

- a) seleção natural – recombinação – hibridização
- b) mutação – “crossing-over” – adaptação
- c) segregação gênica – “linkage” – seleção natural
- d) adaptação – mutação – isolamento.
- e) seleção natural – hibridização – adaptação

50. A escala geológica, desde as rochas mais antigas conhecidas até a atualidade, foi representada no relógio biológico de 60 minutos, esquematizado ao lado.



As evidências paleontológicas da evolução indicam que essa escala geológica mede cerca de

- a) quatro mil anos, já estando todos os seres vivos presentes nos primeiros cinco minutos do relógio biológico.
- b) quatrocentos mil anos, surgindo todos os seres vivos ao longo dos últimos quinze minutos do relógio biológico.
- c) quatro milhões de anos, surgindo bactérias no segundo quarto de hora, metazoários no terceiro quarto de hora e a espécie humana nos últimos cinco minutos.
- d) quatro bilhões de anos, surgindo bactérias nos primeiros trinta minutos e metazoários apenas nos últimos quinze minutos, sendo que a espécie humana surgiu no último segundo.
- e) quatro trilhões de anos, surgindo todos os seres vivos ao longo dos últimos quinze minutos do relógio biológico, sendo que a espécie humana só apareceu no último minuto.