



Universidade Federal de São Paulo  
Pró-Reitoria de Graduação

**PROGRAD**



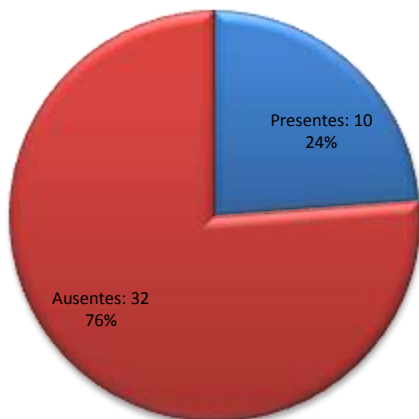
# Relatório Prova Progresso 2010

## Campus Diadema Química

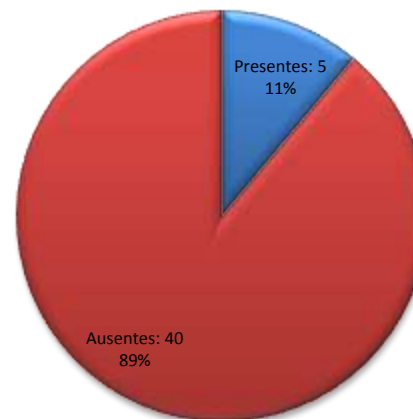


# Prova Progresso 2011 - Números de presentes e ausentes - Campus: DIADEMA QUÍMICA

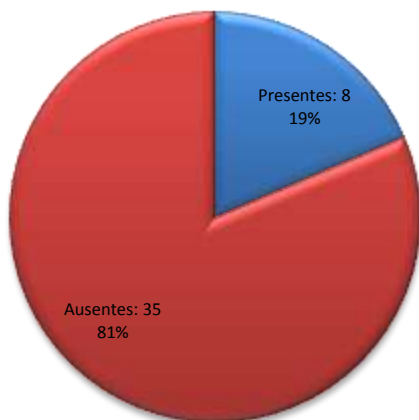
## TERMO 2



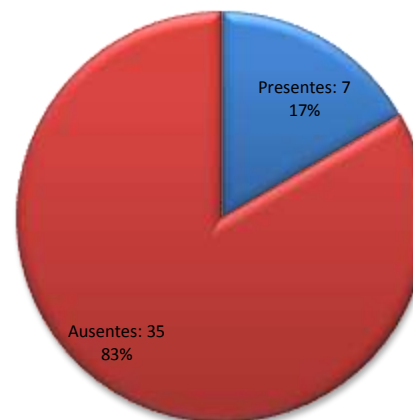
## TERMO 4



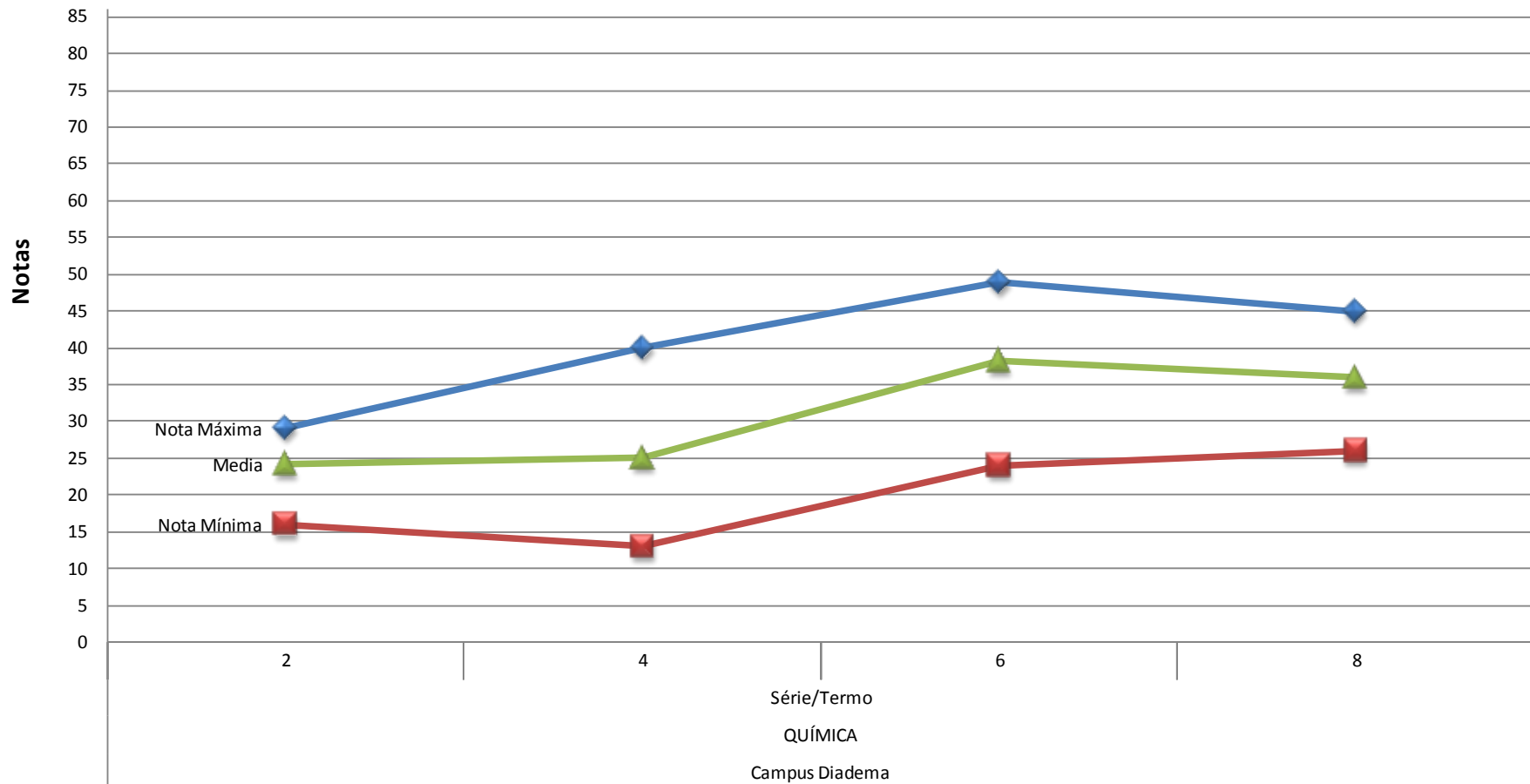
## TERMO 6



## TERMO 8



**Prova Progresso 2010 - Nota - Média, Máxima, Mínima e Desvio Padrão  
(Total de 86 Questões)**

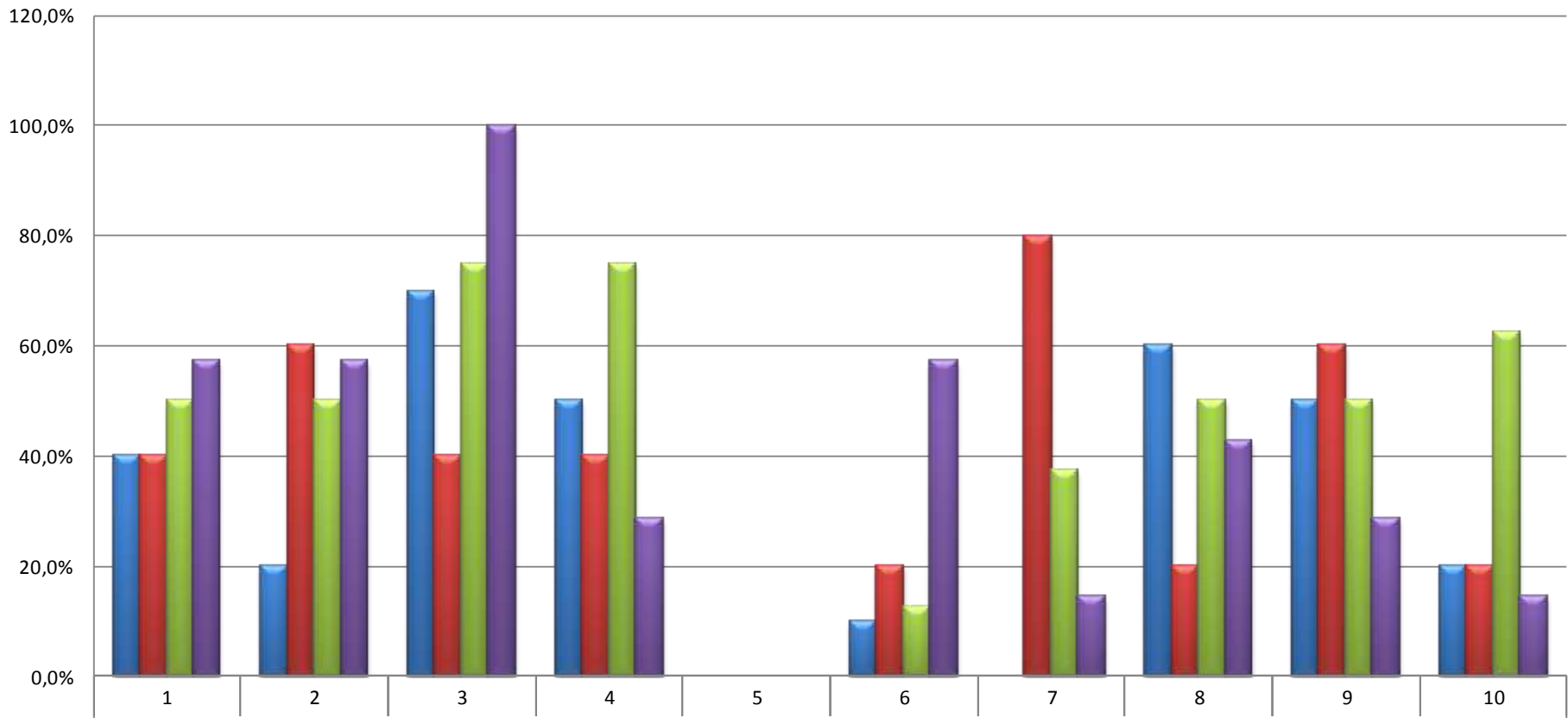


● Nota Máxima	29	40	49	45
▲ Média	24,20	25,00	38,25	36,00
■ Nota Mínima	16	13	24	26
Desvio Padrão	3,39	10,12	7,63	6,83

# QUÍMICA

Série	Inscrição	Acertos	Aproveitamento(%)	Ranking Geral(Curso)	Ranking Por Série
2	9020624	25	29,1%	20	4
2	9020632	25	29,1%	21	5
2	9020640	29	33,7%	15	1
2	9020667	26	30,2%	17	2
2	9020675	25	29,1%	22	6
2	9020683	16	18,6%	29	10
2	9020705	26	30,2%	18	3
2	9020713	22	25,6%	26	9
2	9020721	24	27,9%	23	7
2	9020748	24	27,9%	24	8
4	9021086	29	33,7%	16	2
4	9021108	13	15,1%	30	5
4	9021116	21	24,4%	28	4
4	9021132	40	46,5%	7	1
4	9021140	22	25,6%	27	3
6	9021566	42	48,8%	4	2
6	9021574	24	27,9%	25	8
6	9021582	31	36,0%	13	7
6	9021590	39	45,3%	8	5
6	9021604	38	44,2%	10	6
6	9021612	42	48,8%	5	3
6	9021620	49	57,0%	1	1
6	9021639	41	47,7%	6	4
8	9022015	39	45,3%	9	3
8	9022023	26	30,2%	19	7
8	9022031	45	52,3%	2	1
8	9022040	30	34,9%	14	6
8	9022058	34	39,5%	12	5
8	9022074	43	50,0%	3	2
8	9022082	35	40,7%	11	4

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

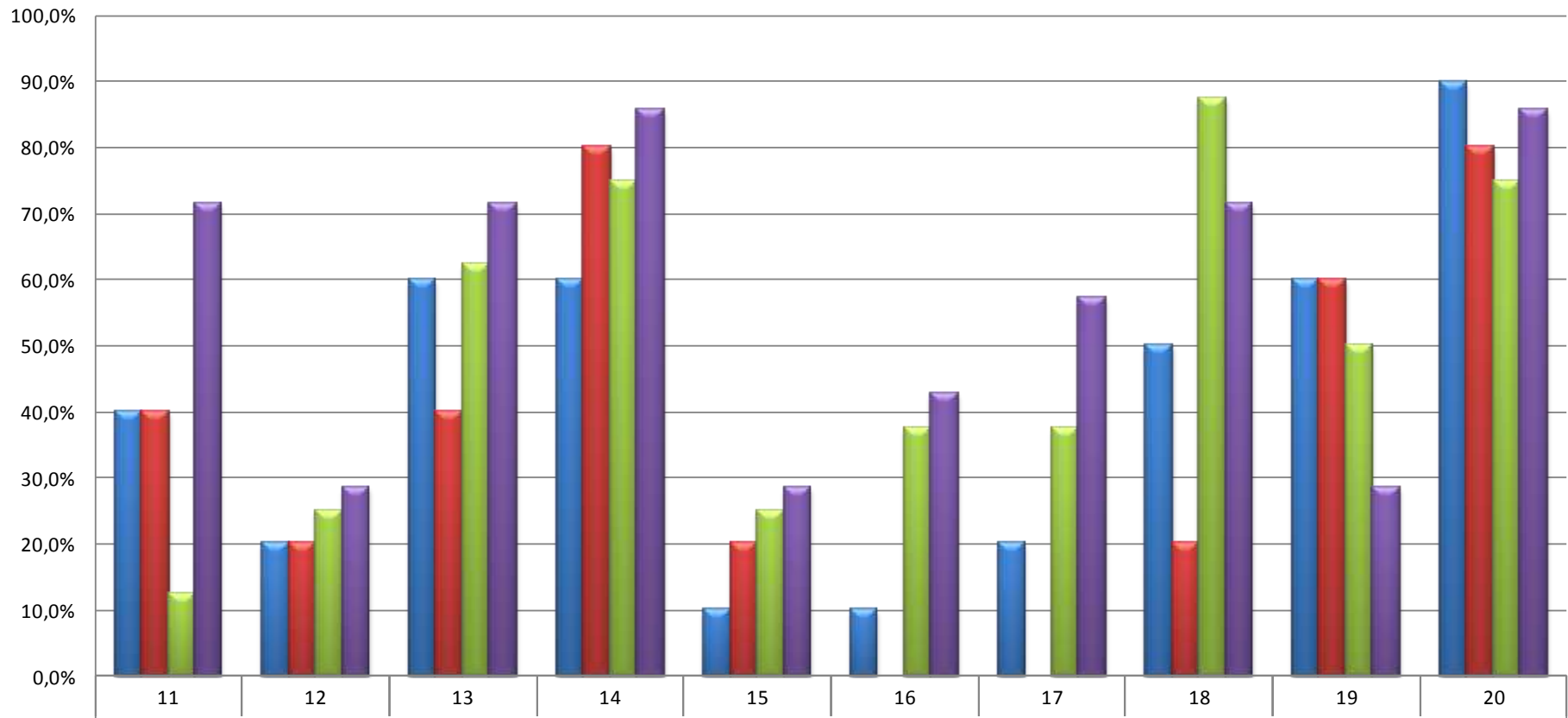


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	40,0%	20,0%	70,0%	50,0%	0,0%	10,0%	0,0%	60,0%	50,0%	20,0%
4º Termo	40,0%	60,0%	40,0%	40,0%	0,0%	20,0%	80,0%	20,0%	60,0%	20,0%
6º Termo	50,0%	50,0%	75,0%	75,0%	0,0%	12,5%	37,5%	50,0%	50,0%	62,5%
8º Termo	57,1%	57,1%	100,0%	28,6%	0,0%	57,1%	14,3%	42,9%	28,6%	14,3%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

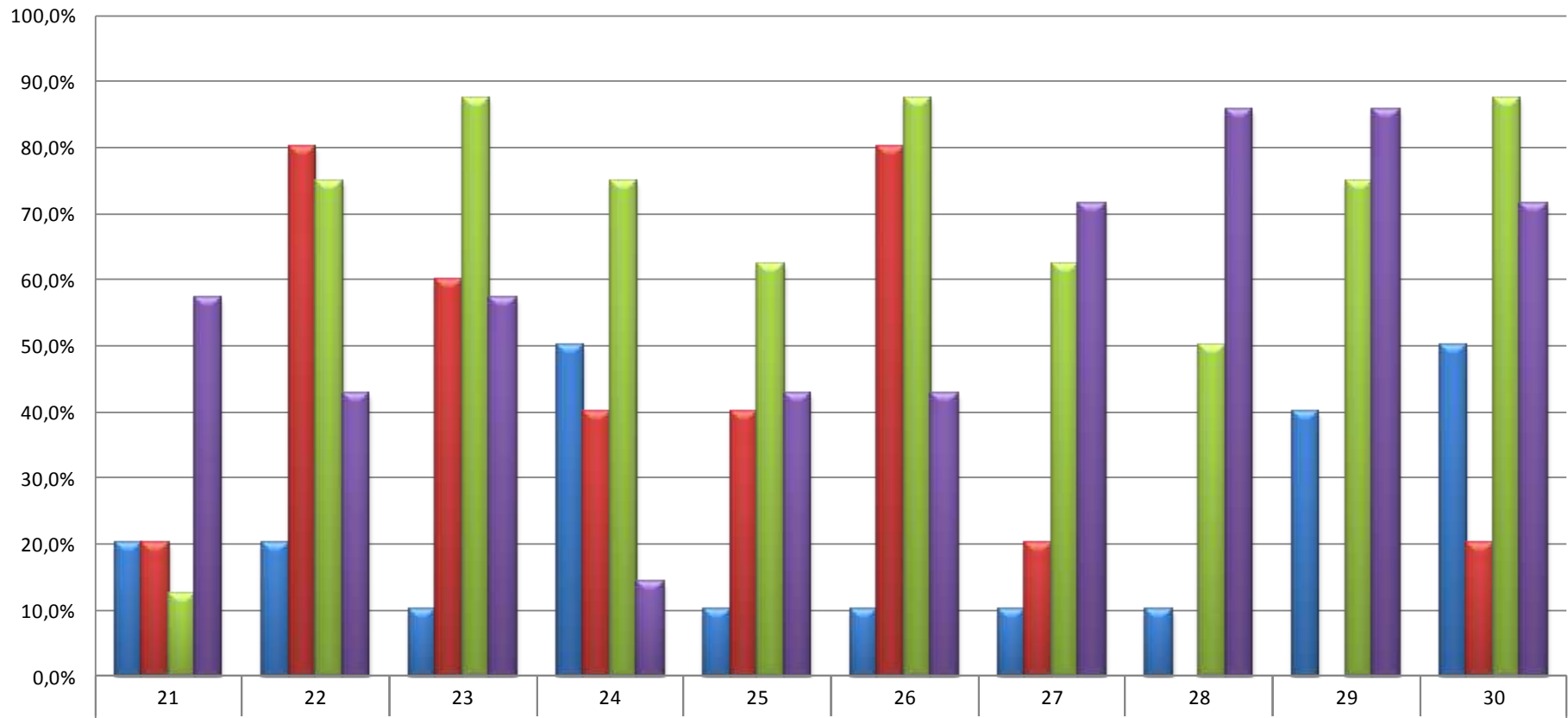


QUÍMICA

DIADEMA

<span style="color: blue;">■</span> 2º Termo	40,0%	20,0%	60,0%	60,0%	10,0%	10,0%	20,0%	50,0%	60,0%	90,0%
<span style="color: red;">■</span> 4º Termo	40,0%	20,0%	40,0%	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%	20,0%	60,0%	80,0%
<span style="color: green;">■</span> 6º Termo	12,5%	25,0%	62,5%	75,0%	25,0%	37,5%	37,5%	87,5%	50,0%	75,0%
<span style="color: purple;">■</span> 8º Termo	71,4%	28,6%	71,4%	85,7%	28,6%	42,9%	57,1%	71,4%	28,6%	85,7%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

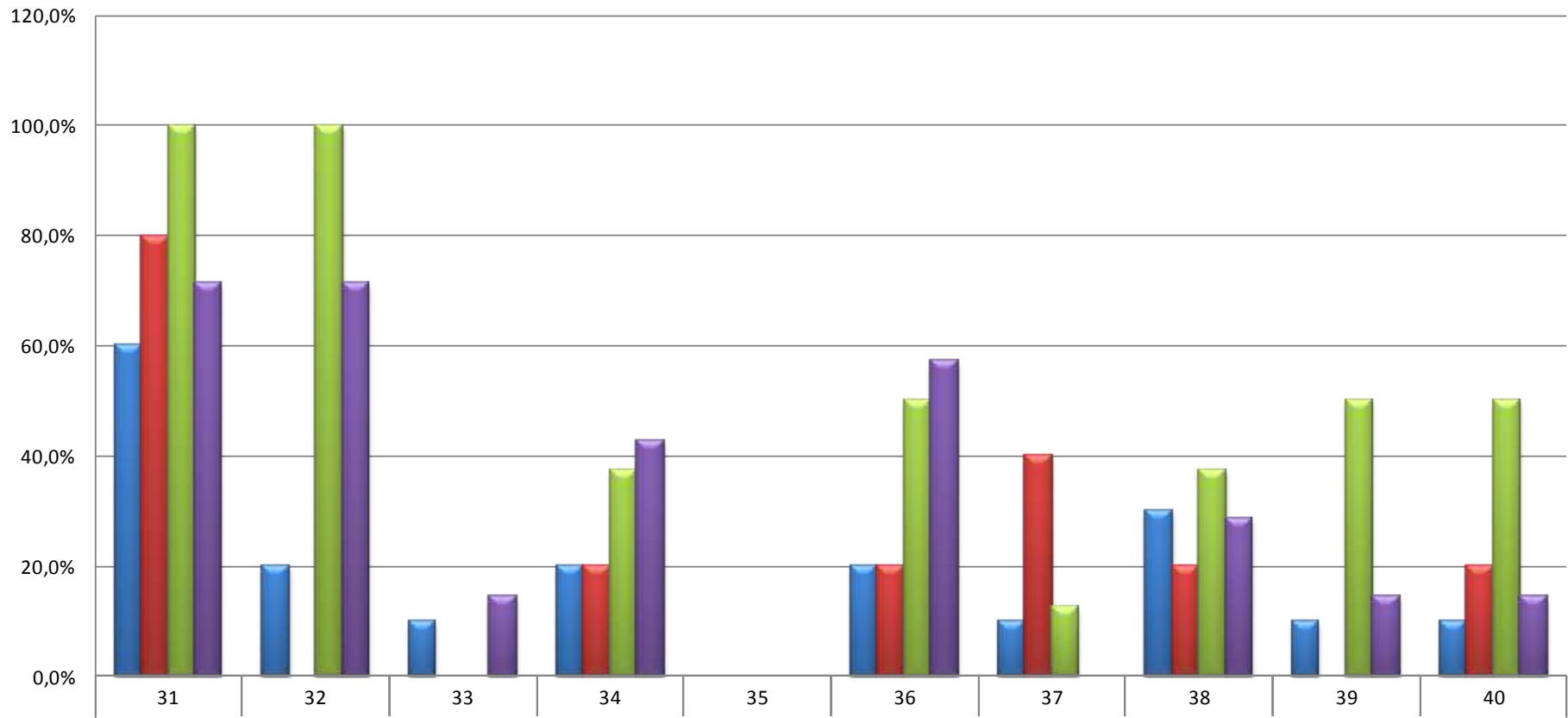


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	20,0%	20,0%	10,0%	50,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	40,0%	50,0%
4º Termo	20,0%	80,0%	60,0%	40,0%	40,0%	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%	20,0%
6º Termo	12,5%	75,0%	87,5%	75,0%	62,5%	87,5%	62,5%	50,0%	75,0%	87,5%
8º Termo	57,1%	42,9%	57,1%	14,3%	42,9%	42,9%	71,4%	85,7%	85,7%	71,4%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão



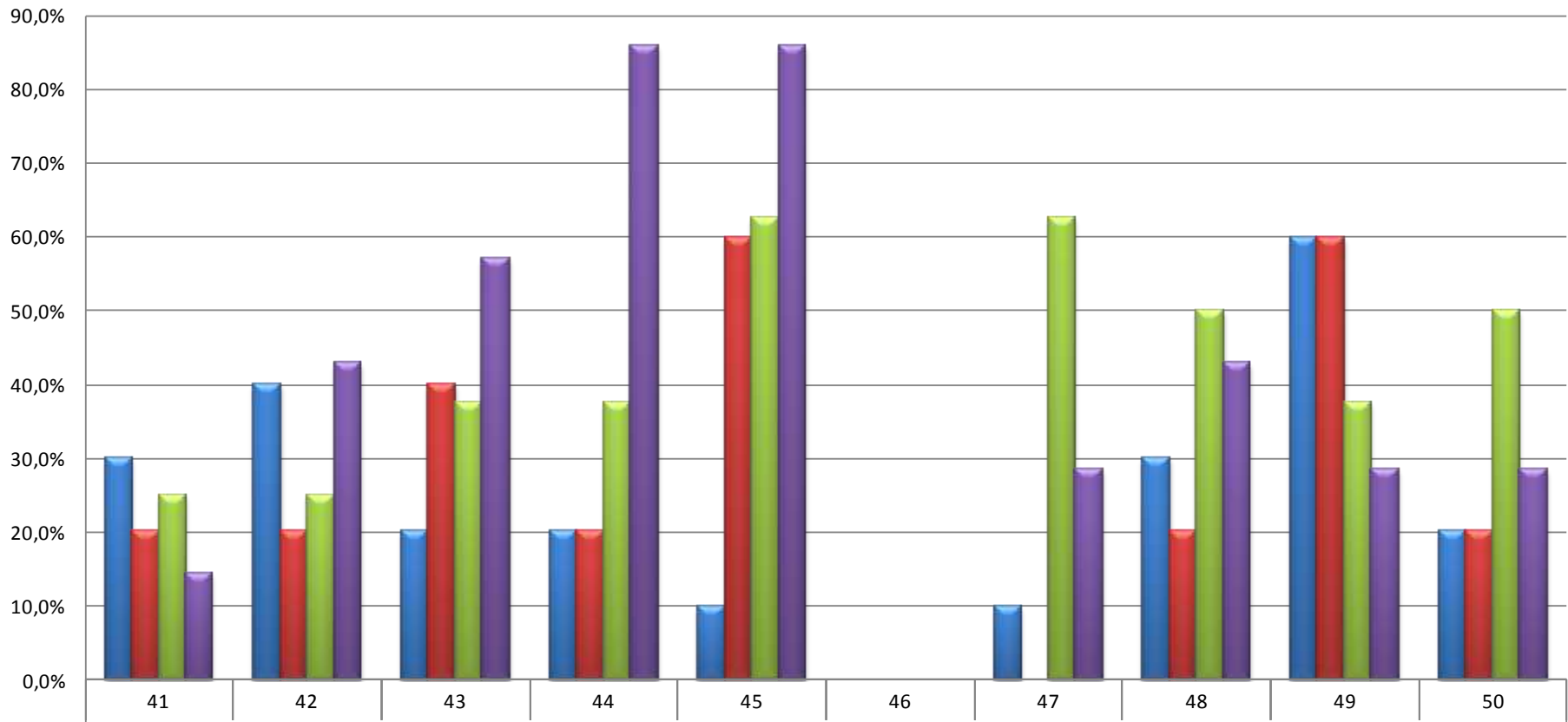
QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	60,0%	20,0%	10,0%	20,0%	0,0%	20,0%	10,0%	30,0%	10,0%	10,0%
4º Termo	80,0%	0,0%	0,0%	20,0%	0,0%	20,0%	40,0%	20,0%	0,0%	20,0%
6º Termo	100,0%	100,0%	0,0%	37,5%	0,0%	50,0%	12,5%	37,5%	50,0%	50,0%
8º Termo	71,4%	71,4%	14,3%	42,9%	0,0%	57,1%	0,0%	28,6%	14,3%	14,3%



## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

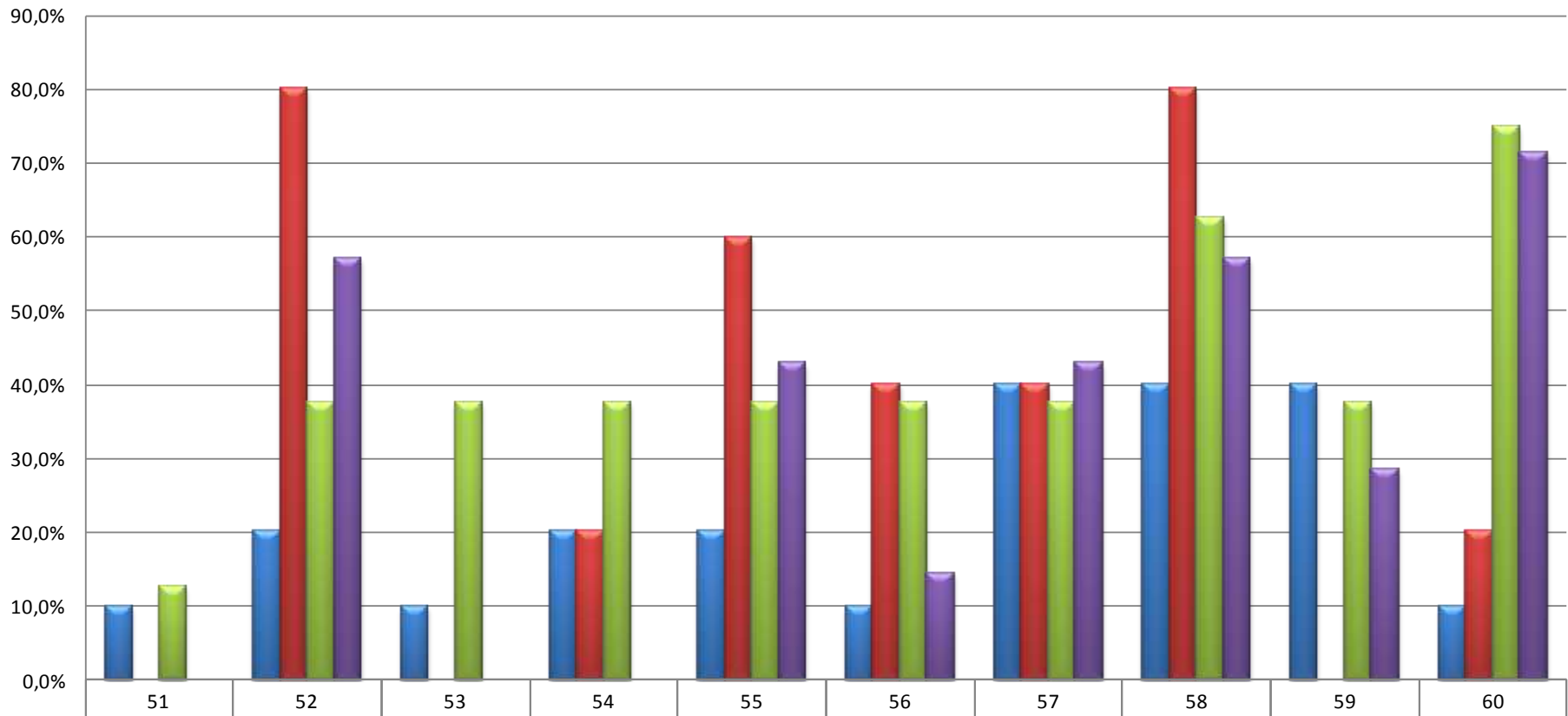


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	30,0%	40,0%	20,0%	20,0%	10,0%	0,0%	10,0%	30,0%	60,0%	20,0%
4º Termo	20,0%	20,0%	40,0%	20,0%	60,0%	0,0%	0,0%	20,0%	60,0%	20,0%
6º Termo	25,0%	25,0%	37,5%	37,5%	62,5%	0,0%	62,5%	50,0%	37,5%	50,0%
8º Termo	14,3%	42,9%	57,1%	85,7%	85,7%	0,0%	28,6%	42,9%	28,6%	28,6%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

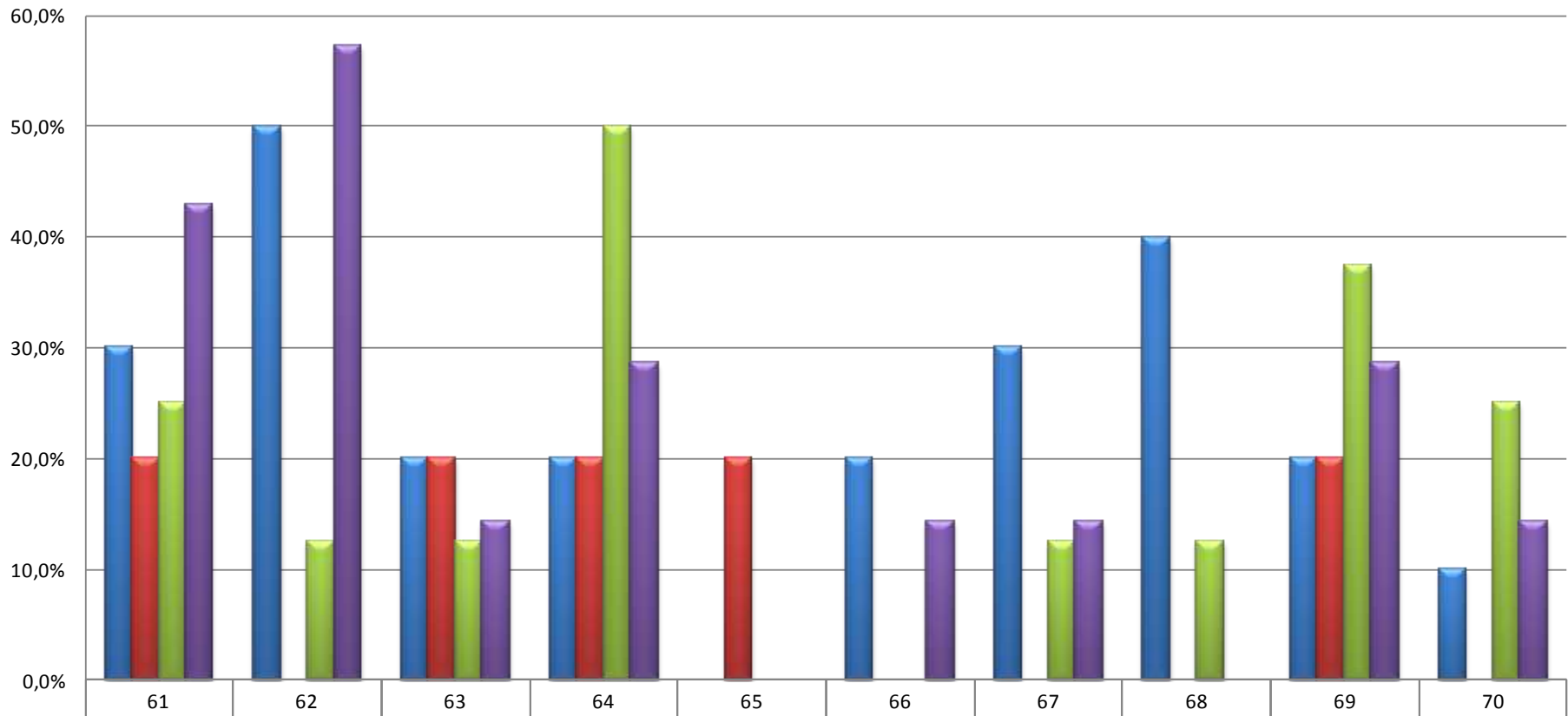


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	10,0%	20,0%	10,0%	20,0%	20,0%	10,0%	40,0%	40,0%	40,0%	10,0%
4º Termo	0,0%	80,0%	0,0%	20,0%	60,0%	40,0%	40,0%	80,0%	0,0%	20,0%
6º Termo	12,5%	37,5%	37,5%	37,5%	37,5%	37,5%	37,5%	62,5%	37,5%	75,0%
8º Termo	0,0%	57,1%	0,0%	0,0%	42,9%	14,3%	42,9%	57,1%	28,6%	71,4%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

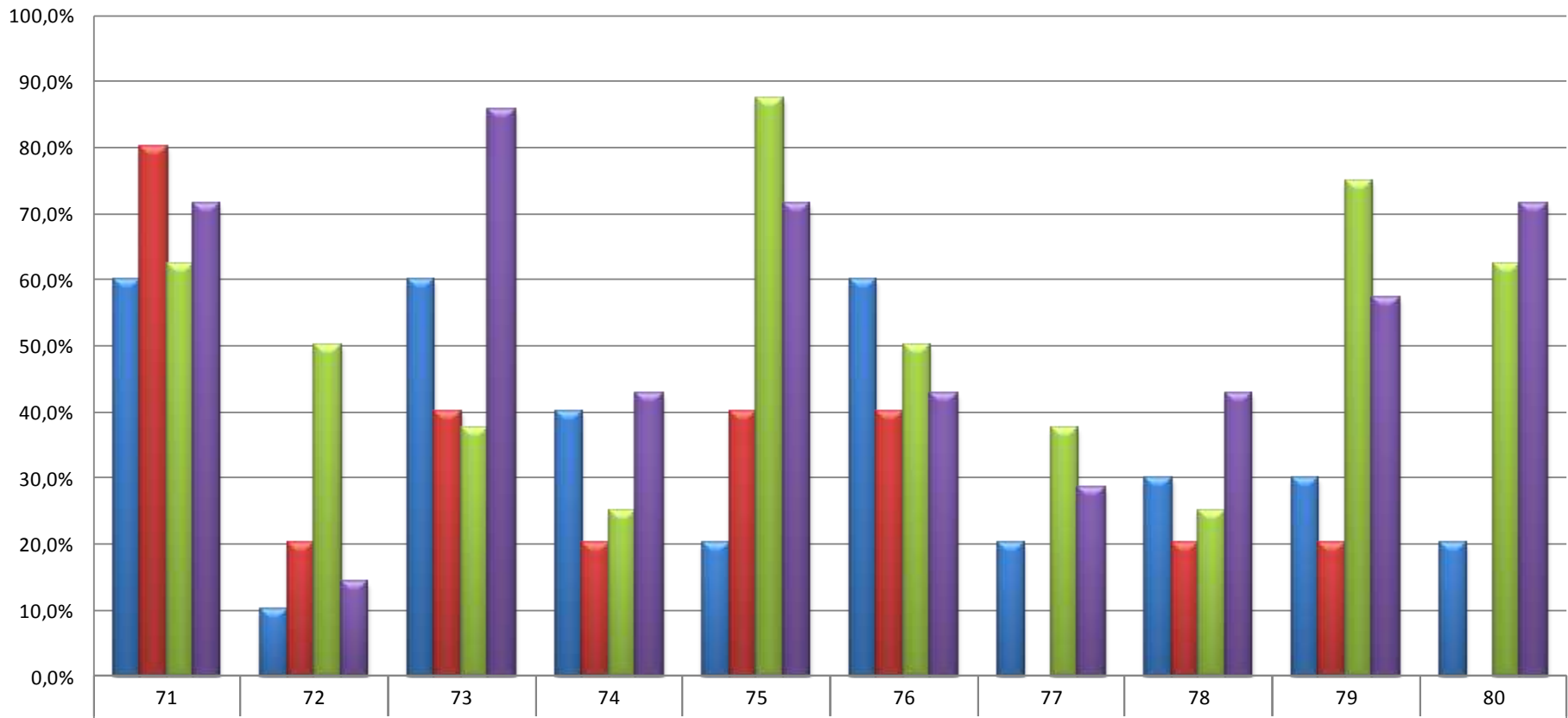


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	30,0%	50,0%	20,0%	20,0%	0,0%	20,0%	30,0%	40,0%	20,0%	10,0%
4º Termo	20,0%	0,0%	20,0%	20,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	0,0%
6º Termo	25,0%	12,5%	12,5%	50,0%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%	37,5%	25,0%
8º Termo	42,9%	57,1%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	14,3%	0,0%	28,6%	14,3%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão

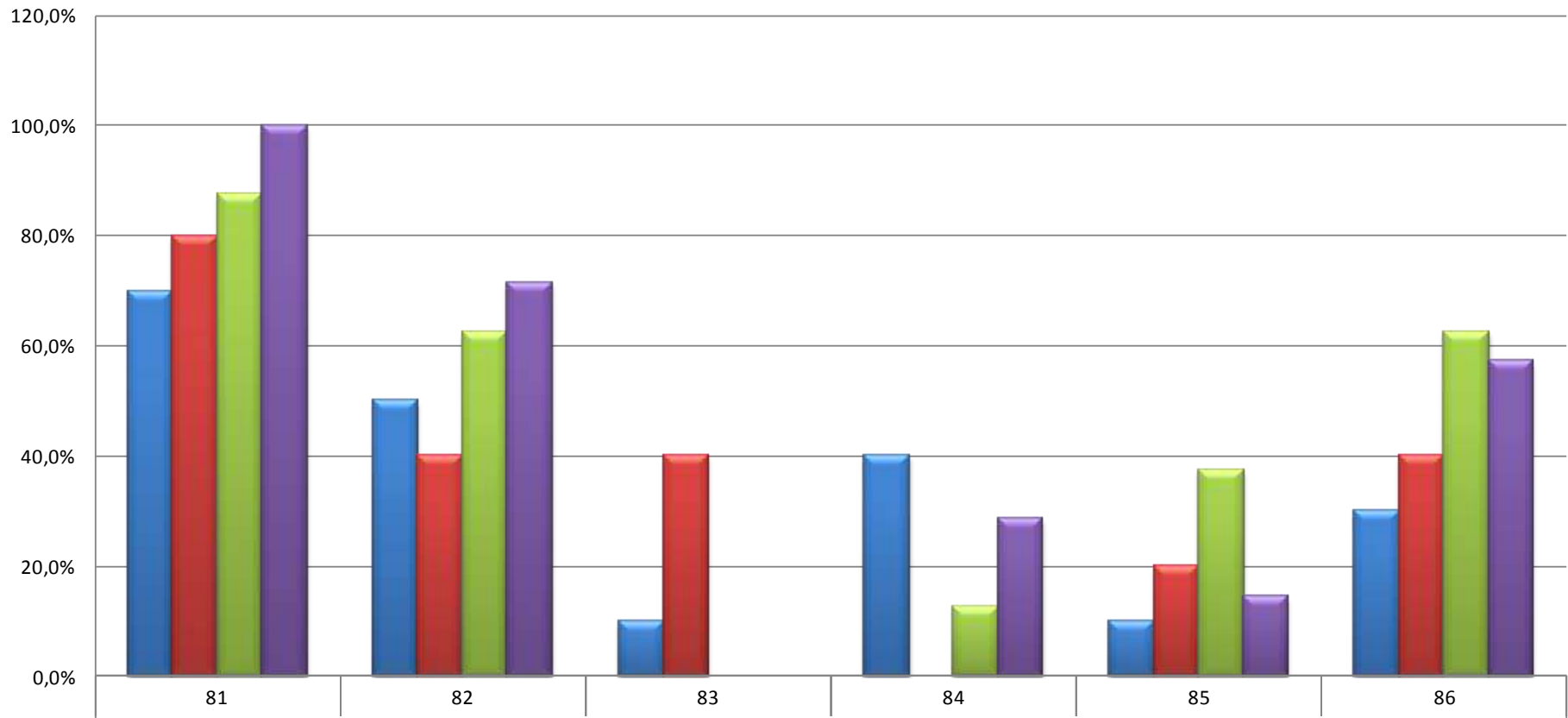


QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	60,0%	10,0%	60,0%	40,0%	20,0%	60,0%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%
4º Termo	80,0%	20,0%	40,0%	20,0%	40,0%	40,0%	0,0%	20,0%	20,0%	0,0%
6º Termo	62,5%	50,0%	37,5%	25,0%	87,5%	50,0%	37,5%	25,0%	75,0%	62,5%
8º Termo	71,4%	14,3%	85,7%	42,9%	71,4%	42,9%	28,6%	42,9%	57,1%	71,4%

## Prova Progresso 2010 - Acertos por questão



QUÍMICA

DIADEMA

2º Termo	70,0%	50,0%	10,0%	40,0%	10,0%	30,0%
4º Termo	80,0%	40,0%	40,0%	0,0%	20,0%	40,0%
6º Termo	87,5%	62,5%	0,0%	12,5%	37,5%	62,5%
8º Termo	100,0%	71,4%	0,0%	28,6%	14,3%	57,1%

PROVA PROGRESSO

**14. QUÍMICA**

INSTRUÇÕES

- ♦ VOCÊ RECEBEU SUA FOLHA DE RESPOSTAS E ESTE CADERNO CONTENDO **86** QUESTÕES OBJETIVAS.
- ♦ PREENCHA COM SEU NOME E NÚMERO DE INSCRIÇÃO OS ESPAÇOS RESERVADOS NA CAPA DESTE CADERNO.
- ♦ PARA CADA QUESTÃO, EXISTE SOMENTE UMA ALTERNATIVA CORRETA.
- ♦ ASSINALE NA FOLHA DE RESPOSTAS, COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA, A ALTERNATIVA QUE JULGAR CERTA.
- ♦ RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES.
- ♦ A DURAÇÃO DA PROVA É DE **4** HORAS.
- ♦ A SAÍDA DO CANDIDATO DO PRÉDIO SERÁ PERMITIDA APÓS TRANSCORRIDA **1** HORA DO INÍCIO DA PROVA.
- ♦ TRANSCORRIDAS **4** HORAS DE PROVA, O FISCAL RECOLHERÁ A FOLHA DE RESPOSTAS.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

Nome do candidato \_\_\_\_\_

Número de inscrição \_\_\_\_\_



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

01. A crosta continental diferencia-se da crosta oceânica em função de suas características químicas e físicas. Comparando-se ambas, pode-se dizer que
- (A) a crosta continental é mais densa e tem concentrações mais elevadas de magnésio, silício e cálcio em sua porção inferior.
  - (B) a crosta oceânica é mais densa e tem concentrações mais baixas de alumínio, magnésio e sódio.
  - (C) a crosta continental é menos densa e tem concentrações mais elevadas de sódio, potássio, silício e alumínio em sua porção superior.
  - (D) a crosta oceânica é menos densa e tem concentrações mais elevadas de magnésio, cálcio e ferro.
  - (E) a crosta continental é menos densa e tem concentrações mais baixas de magnésio, cálcio, silício e alumínio.
02. A atmosfera da Terra evoluiu em termos de sua composição ao longo do tempo geológico. No período primitivo, a atmosfera terrestre possuía características redutoras e, portanto, era abundante em
- (A) nitrogênio gasoso e amônia.
  - (B) metano e amônia.
  - (C) dióxido de carbono e nitrogênio gasoso.
  - (D) hélio e hidrogênio.
  - (E) vapor de água e dióxido de carbono.
03. Atualmente, os padrões de competitividade mundiais impõem a qualidade como diferencial entre as empresas, exigindo atualização contínua dos processos produtivos e sistemas de gestão da qualidade mais eficazes e eficientes. Consequentemente, aumentam não só a satisfação dos clientes da organização, como também dos proprietários, empregados, fornecedores, entre outros. Considerando essas informações, analise as afirmações a seguir.
- I. A eficácia e a eficiência de uma organização podem ser melhoradas pela análise da variabilidade das características mensuráveis dos produtos e processos, por meio da aplicação de técnicas estatísticas.
  - II. O sucesso de uma organização pode estar na implantação de um sistema de gestão de qualidade, o qual tem seus objetivos e manutenção voltados para melhorar continuamente a eficácia e a eficiência da organização.
  - III. A gestão da qualidade representa uma parte do planejamento da gestão estratégica da organização cujo enfoque é alcançar resultados em relação aos objetivos da qualidade.
  - IV. O ciclo PDCA, composto de quatro etapas – planejar (Plan), executar (Do), verificar (Check) e agir corretivamente (Act) – é uma ferramenta utilizada no gerenciamento da qualidade, com o objetivo de controlar os processos.
- É correto o que se afirma em
- (A) I, apenas.
  - (B) II, apenas.
  - (C) III, apenas.
  - (D) IV, apenas.
  - (E) I, II, III e IV.
04. As ferramentas de gestão ambiental auxiliam as organizações a alcançar os critérios de sustentabilidade que a sociedade vem exigindo nos últimos tempos. Assinale a alternativa que melhor identifica exemplos dessas ferramentas.
- (A) EIA/RIMA e RAP.
  - (B) Geoprocessamento.
  - (C) Relatório de Sustentabilidade.
  - (D) Análise de Ciclo de Vida.
  - (E) Todas as alternativas.
05. Alguns estudiosos são unânimes em afirmar que “um forte e consistente estímulo da população de um país a economizar água, reciclar papel e latinhas de alumínio, buscar fontes alternativas de energia não carbono intensivas, combater a poluição, o desmatamento, a caça e pesca predatórias, a emissão de gases de efeito estufa e de compostos CFC’s destruidores da camada de ozônio estratosférico” podem não resolver os grandes problemas ambientais do planeta. A descrença na eficácia dessas medidas se deve
- (A) à provável não adesão da totalidade da população às medidas preconizadas.
  - (B) ao caráter reducionista da proposta.
  - (C) ao caráter progressista da proposta.
  - (D) aos graus diferenciados de inteligência da proposta por parte de uma população culturalmente heterogênea.
  - (E) à não existência de legislação específica que torne obrigatória a postura de cidadão frente aos problemas de cunho ambiental.
06. Analise as afirmações seguintes.
- I. É consenso entre educadores que a Educação Ambiental, a despeito da carência de recursos humanos de áreas específicas do conhecimento com a necessária interface com temas ambientais, deve, necessariamente, figurar como uma disciplina formal em todos os níveis de ensino.
  - II. A Educação Ambiental propõe-se a formar cidadãos aptos a agir e resolver problemas ambientais presentes e futuros; para tanto, adota como pressuposto básico à conscientização de questões ambientais a aquisição de conhecimentos e experiências específicos.
  - III. O problema mundial da pobreza só poderá ser resolvido caso a humanidade caminhe para o Desenvolvimento Sustentável, de modo a permitir a universalização do consumo entre todas as classes sociais.
  - IV. A irrigação (70% do uso mundial das águas) acarreta contaminação de mananciais hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos, em função da utilização extensiva de agroquímicos, residindo, aí, a principal causa da prevalência das doenças de veiculação hídrica em seres humanos (80% das doenças diagnosticadas no homem).
- Pode-se afirmar que
- (A) todas são falsas.
  - (B) apenas I e IV são falsas.
  - (C) apenas I e II são verdadeiras.
  - (D) apenas II é verdadeira.
  - (E) apenas II e III são verdadeiras.



07. Um grupo de pesquisadores ambientalistas estavam monitorando as águas de chuva em uma região onde havia um Polo Industrial e avaliaram que o pH corroborava com o pH da chuva ácida. Qual foi o pH medido por esses pesquisadores?
- (A) pH = 5,6.  
(B) pH = 6,6.  
(C) pH < 5,0.  
(D) pH ≤ 5,8.  
(E) pH = 6,2.
08. Na determinação de alguns parâmetros indicadores da qualidade de águas, existe a necessidade da preparação de algumas soluções diluídas partindo de soluções de ácidos concentrados. Com base nessa informação, calcule o volume (mL) necessário de uma solução concentrada de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para preparar 500 mL de uma solução com concentração de 0,045 mol L<sup>-1</sup>.
- Dados:** Título=96% (m/v); d=1,84 g cm<sup>-3</sup>; H=1,008; S=32,06; O=15,999 g mol<sup>-1</sup>.
- (A) V = 2,25 mL.  
(B) V = 3,25 mL.  
(C) V = 0,25 mL.  
(D) V = 5,25 mL.  
(E) V = 1,25 mL.
09. Pode-se dizer que a atividade de uma enzima alostérica
- (A) exibe o mesmo padrão cinético das enzimas michaelianas.  
(B) pode ser aumentada pela ligação de efetadores positivos no sítio alostérico e inibida pela ligação de efetadores negativos no sítio ativo da enzima.  
(C) pode ser aumentada pela ligação de efetadores positivos no sítio ativo e inibida pela ligação de efetadores negativos no sítio alostérico da enzima.  
(D) pode ser aumentada pela ligação de efetadores positivos ou inibida pela ligação de efetadores negativos no sítio alostérico da enzima.  
(E) para ser detectada, depende da presença de um efetador alostérico positivo, não importa a concentração de substrato presente.
10. Em mamíferos, alguns precursores de importantes mediadores inflamatórios são estocados em fosfolipídios de membrana. Sobre esses lipídios, é correto afirmar:
- (A) Sua ação depende de sua liberação dos fosfolipídios de membrana; isso ocorre pela ação da enzima fosfolipase A<sub>2</sub>, cuja atividade é alvo de anti-inflamatórios esteroides.  
(B) Devido à sua importância nesse processo, o ácido araquidônico é considerado um ácido graxo essencial, devendo ser obtido da dieta para garantir a eficiente resposta inflamatória.  
(C) São os chamados isoprenoides, uma classe distinta de lipídios, dos quais as vitaminas A, E e K são representantes.  
(D) Após extensas cascatas de reações, dão origem ao colesterol e seus produtos; essas reações podem ser alvo de drogas anti-inflamatórias não esteroides.  
(E) São derivados de esfingolipídios.
11. O metabolismo apresenta alguns temas centrais, substâncias que são utilizadas por mais de uma via, e que são desviadas de uma para outra via, dependendo do estado metabólico do organismo. Com relação a esses temas centrais, pode-se afirmar que
- (A) o acetil-CoA, principal produto da degradação de ácidos graxos e glicose, também pode ser utilizado no fígado de mamíferos como precursor nas vias de síntese dessas mesmas moléculas.  
(B) a fermentação láctica é uma alternativa para o uso do piruvato quando há necessidade de NADPH para vias biossintéticas na célula.  
(C) na presença de insulina, a glicose-6-fosfato tanto pode ser degradada pela via glicolítica como desviada para síntese de glicogênio, dependendo da relação ATP/ADP na célula.  
(D) o citrato, além de ser parte constituinte do ciclo de Krebs, é desviado para a síntese de corpos cetônicos no jejum prolongado, prejudicando a produção de ATP no fígado durante o estado de jejum.  
(E) o HMG-CoA é um ponto comum das vias de síntese de ácidos graxos e de colesterol.
12. Com relação à ação dos principais hormônios que regulam o metabolismo e a glicemia, pode-se afirmar que
- (A) a insulina e a epinefrina têm efeito hiperglicemiante, ou seja, elevam os níveis de glicose circulante.  
(B) a insulina, pela ativação dos transportadores de glicose GLUT4 em tecidos periféricos, é responsável por diminuir os níveis de glicose circulante após uma refeição.  
(C) o glucagon e a epinefrina possuem efeitos antagônicos; enquanto o primeiro é liberado em condições de hipoglicemia, a epinefrina é liberada em condições de hiperglicemia.  
(D) o efeito hiperglicemiante da epinefrina deve-se principalmente à liberação de glicose dos estoques de glicogênio musculares.  
(E) o glucagon, em condições de hipoglicemia, eleva os níveis de glicose circulante pela ativação da glicogênese hepática.
13. Qual das forças químicas relacionadas é responsável pelo ponto de ebulição dos gases nobres?
- (A) Ligações de hidrogênio.  
(B) Dipolo-dipolo.  
(C) Dipolo induzido.  
(D) Forças de London.  
(E) Íon-dipolo.
14. Qual dos elementos possui maior eletronegatividade?
- (A) O.  
(B) N.  
(C) I.  
(D) C.  
(E) Cl.

15. Em relação ao processo de início da tradução em eucariotos e procariotos, pode-se afirmar que
- (A) na maioria dos procariotos e em todos os eucariotos, o primeiro aminoácido em qualquer polipeptídeo recém-sintetizado é metionina, especificada pelo códon AUG; em procariotos e eucariotos, três proteínas, IF1, IF2, IF3, são necessárias para a iniciação correta.
  - (B) somente em procariotos, o primeiro aminoácido em qualquer polipeptídeo recém-sintetizado é metionina, especificada pelo códon AUG; em procariotos, os códons de iniciação são precedidos de sequências especiais chamadas sequências Shine-Dalgarno, enquanto que, em eucariotos, três proteínas, IF1, IF2, IF3, são necessárias para a iniciação correta.
  - (C) somente em eucariotos, o primeiro aminoácido em qualquer polipeptídeo recém-sintetizado é metionina, especificada pelo códon AUG; em procariotos, os códons de iniciação são precedidos de sequências especiais chamadas sequências Shine-Dalgarno, enquanto que, em eucariotos, três proteínas, IF1, IF2, IF3, são necessárias para a iniciação correta.
  - (D) na maioria dos procariotos e em todos os eucariotos, o primeiro aminoácido em qualquer polipeptídeo recém-sintetizado é metionina, especificada pelo códon AUG; em procariotos e eucariotos, os códons de iniciação são precedidos de sequências especiais chamadas sequências Shine-Dalgarno.
  - (E) na maioria dos procariotos e em todos os eucariotos, o primeiro aminoácido em qualquer polipeptídeo recém-sintetizado é metionina, especificada pelo códon AUG; em procariotos, os códons de iniciação da tradução são precedidos de sequências especiais chamadas sequências Shine-Dalgarno, enquanto que, em eucariotos, três proteínas, IF1, IF2, IF3, são necessárias para a iniciação correta da tradução.
16. Em relação à herança citoplasmática, pode-se afirmar que
- (A) diz respeito aos genes existentes no núcleo, cloroplasto e mitocôndria.
  - (B) é sinônimo de penetrância e expressividade.
  - (C) pode ser confundida com penetrância porque ambas dizem respeito ao percentual de indivíduos que manifestam uma determinada característica.
  - (D) está associada a uniparentalidade, que é resultado da assimetria dos gametas, exclusão de organelas durante a meiose e destruição de organelas após a fertilização.
  - (E) está associada a uniparentalidade, que é resultado da simetria dos gametas, inclusão de organelas durante a meiose e preservação de organelas após a fertilização.
17. Verifique se as frases seguintes são verdadeiras (V) ou falsas (F) e, em seguida, assinale a alternativa CORRETA.
- I. Todas as camadas internas da Terra são sólidas, com exceção do manto.
  - II. Os fenômenos de vulcanismos e terremotos são mais frequentes nos limites das placas tectônicas.
  - III. As rochas metamórficas se formam a partir do intemperismo químico de rochas pré-existentes.
  - IV. O calor interno da Terra provém do decaimento dos elementos radioativos.
- (A) I-F, II-V, III-F, IV-F.
  - (B) I-V, II-F, III-F, IV-V.
  - (C) I-F, II-V, III-F, IV-V.
  - (D) I-V, II-V, III-F, IV-F.
  - (E) I-F, II-F, III-V, IV-V.
18. Analise as afirmações a seguir.
- I. Movimentos de massa, envolvendo solo e rocha, têm como condicionantes básicos para sua ocorrência a declividade dos terrenos, a pluviosidade e a constituição dos materiais envolvidos.
  - II. A urbanização conduzida nas áreas declivosas que apresentem solos espessos deve, necessariamente, ser acompanhada do afastamento das águas pluviais e servidas através da implantação de sistemas de coleta (guias, sarjetas, escadas hidráulicas, galerias pluviais e redes de esgoto) e impermeabilização das encostas.
  - III. Uma falha geológica é uma fratura em que o movimento relativo entre os blocos separados pelo plano de falha é incipiente, ou mesmo, ausente.
  - IV. Certas estruturas geológicas, que impõem deformação às rochas, podem interferir na estabilidade de encostas ocupadas em áreas urbanas, constituindo-se em fatores predisponentes à ocorrência de eventos adversos, como os escorregamentos de terra.
- É correto afirmar que
- (A) todas são verdadeiras.
  - (B) todas são falsas.
  - (C) apenas III é falsa.
  - (D) apenas III e IV são falsas.
  - (E) apenas II, III e IV são falsas.

19. Sabe-se que as populações flutuam em tamanho ao longo do tempo, ocorrendo variações nas taxas de natalidade e mortalidade. Essas variações podem gerar padrões dependentes e independentes da densidade populacional.

Assinale a alternativa CORRETA.

- (A) No padrão dependente da densidade, que tem implicações para a regulação populacional, o número de mortes na população aumenta com o aumento populacional, mantendo constante a taxa de mortalidade com o crescimento populacional.
- (B) No padrão dependente da densidade, que não tem implicações para a regulação populacional, o número de mortes na população aumenta acentuadamente com o aumento populacional, aumentando a taxa de mortalidade com o crescimento populacional.
- (C) No padrão independente da densidade, que não tem implicações para a regulação populacional, o número de mortes na população permanece constante com o aumento populacional, decrescendo a taxa de mortalidade com o crescimento populacional.
- (D) Tanto nos padrões dependentes como nos independentes da densidade, o número de mortes na população permanece constante com o crescimento populacional, ocorrendo o mesmo com a taxa de mortalidade.
- (E) No padrão dependente da densidade, que tem implicações para a regulação populacional, o número de mortes na população aumenta acentuadamente com o aumento populacional, aumentando a taxa de mortalidade com o crescimento populacional.

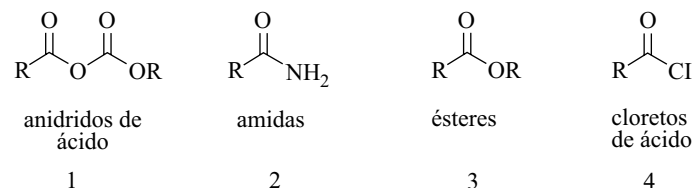
20. Sobre os Biomas Terrestres do Brasil, analise as afirmações seguintes.

- I. Contêm espécies endêmicas que se encontram localmente sob variáveis graus de ameaça, mas por serem encontradas em outros Biomas e até mesmo em outros países, possuem contingentes populacionais satisfatórios e não merecem atenção especial por parte das autoridades ambientais federais, estaduais ou municipais.
- II. Em sua totalidade, e devido, principalmente, às pressões antrópicas, encontram-se extensamente fragmentados e apesar de todos os esforços, sob intenso processo de degradação biológica e ambiental.
- III. São todos exclusivamente encontrados em território nacional.
- IV. Requerem, em sua totalidade, atenção especial de todas as esferas ambientais, sejam estas governamentais e não governamentais e a geração de conhecimento científico deve subsidiar a tomada de decisões a fim de garantir sua preservação para as futuras gerações.
- V. Com exceção do Cerrado Brasileiro, encontram-se todos em avançado estado de degradação ambiental e paisagística.

É correto o que se afirma em

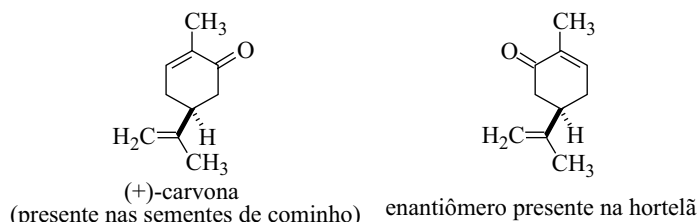
- (A) I, II, III, IV e V.  
 (B) I, II, III e V.  
 (C) II e IV.  
 (D) I, II, IV e V.  
 (E) I, III e IV.

21. Com relação à reatividade frente a uma substituição nucleofílica acíclica, assinale o item que apresenta corretamente a ordem crescente de reatividade das classes de compostos carbonílicos a seguir.



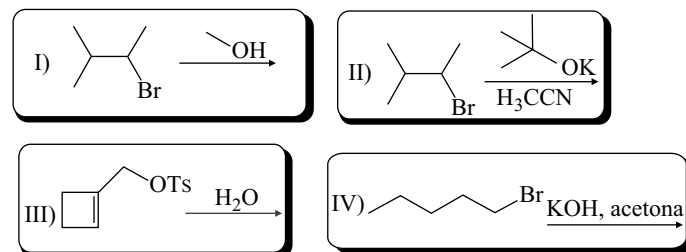
- (A)  $1 < 2 < 3 < 4$ .  
 (B)  $1 < 3 < 4 < 2$ .  
 (C)  $2 < 3 < 1 < 4$ .  
 (D)  $3 < 2 < 4 < 1$ .  
 (E)  $4 < 1 < 3 < 2$ .

22. Os dois enantiômeros da carvona, um produto natural, estão desenhados a seguir. Com relação às duas estruturas, assinale a alternativa CORRETA.

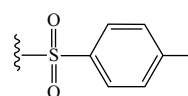


- (A) A (*S*)-carvona fornece o sabor da hortelã.  
 (B) A (*R*)-carvona possui rotação óptica (+).  
 (C) Uma mistura de 50% de (*S*)-carvona e 50% da (*R*)-carvona vai apresentar rotação óptica diferente de zero.  
 (D) O enantiômero presente na hortelã possui configuração absoluta (*R*).  
 (E) A (*S*)-carvona é levorrotatória.

23. As reações de substituição nucleofílica são muito importantes para a química orgânica. Entretanto, elas competem com reações de eliminação que geram alquenos. Seguem reações (I a IV) que fornecem produtos majoritários de substituição ( $S_N1$  ou  $S_N2$ ) OU de eliminação (E1 ou E2). Correlacione a reação com o mecanismo operante.



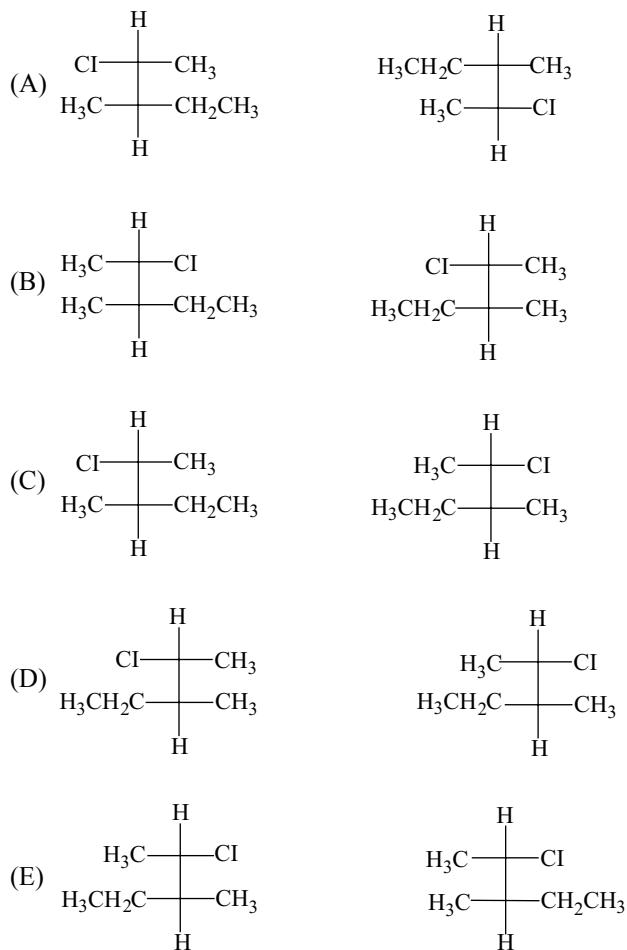
LEGENDA: Ts = tosila



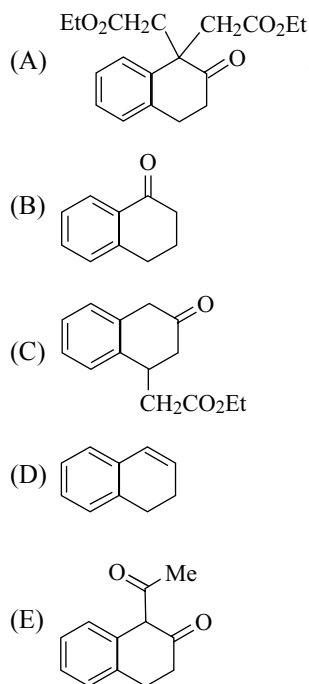
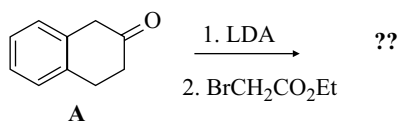
- (A) I ( $S_N1$ ); II (E1); III ( $S_N2$ ); IV (E2).  
 (B) I ( $S_N2$ ); II ( $S_N1$ ); III ( $S_N2$ ); IV (E1).  
 (C) I ( $S_N2$ ); II (E2); III (E1); IV ( $S_N2$ ).  
 (D) I ( $S_N1$ ); II (E2); III ( $S_N1$ ); IV ( $S_N2$ ).  
 (E) I (E2); II (E1); III (E1); IV ( $S_N1$ ).

24. A hidrogenação catalítica

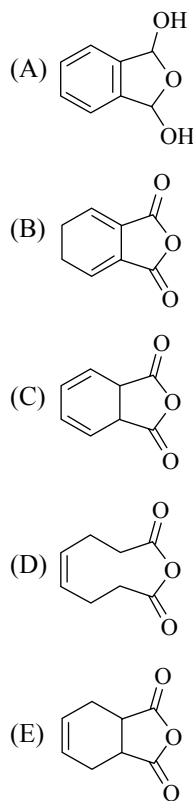
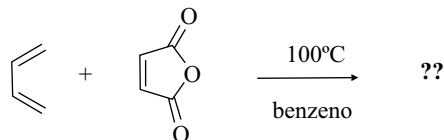
( $H_2/Pd$ ) do (*E*)-2-cloro-3-metilpent-2-eno fornece dois produtos principais em quantidades iguais. Quais são esses produtos?



25. Indique o produto formado na transformação abaixo envolvendo a cetona **A**:



26. Indique o produto formado na transformação a seguir.



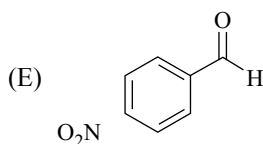
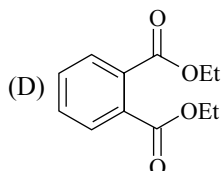
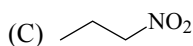
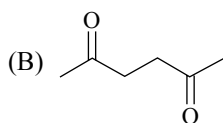
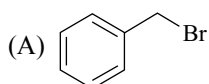
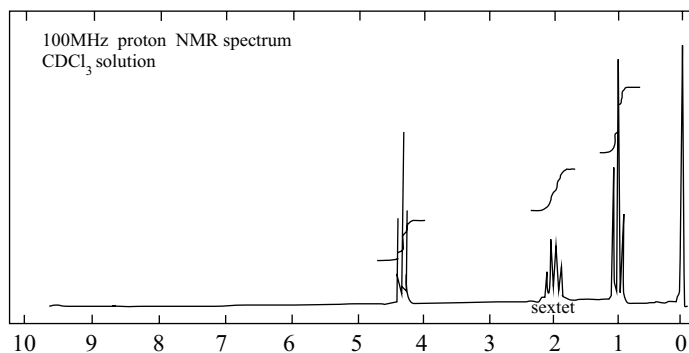
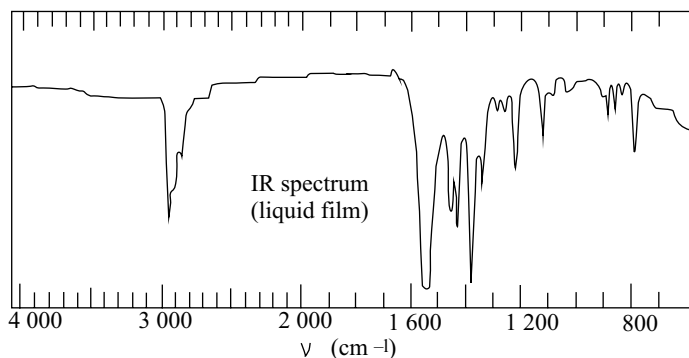
27. Analisando os espectros do composto de fórmula molecular  $C_5H_{10}O$ , foram feitas as seguintes observações:

- ✓ existe uma banda intensa no espectro de infravermelho do composto em  $1725\text{ cm}^{-1}$ ;
- ✓ o espectro de  $^1H$ -RMN mostra somente dois grupos de sinais, um tripeto em  $\delta\ 1,1\text{ ppm}$  e um quarteto em  $\delta\ 2,4\text{ ppm}$ , cuja constante de acoplamento é de  $7,3\text{ ppm}$  para os 2 grupos;
- ✓ o espectro de  $^{13}C$ -RMN mostra a existência de três picos, um em campo muito baixo ( $\delta = 211\text{ ppm}$ );
- ✓ no espectro de massa, o pico em  $m/z\ 86$  corresponde ao íon molecular.

Com essas informações, pode-se concluir que as atribuições nos espectros são do composto

- (A) Pentanal.  
 (B) 2-pentanona.  
 (C) 2-pentanol.  
 (D) 3-pentanona.  
 (E) Ciclopentanona.

28. A estrutura molecular da substância, com base na análise dos espectros abaixo de IV e <sup>1</sup>H-RMN, é:



29. Um solvente ideal para um processo de recristalização de um composto é aquele que

- (A) dissolve moderadamente um composto a quente.
- (B) possui temperatura de ebulição abaixo do ponto de fusão do sólido.
- (C) dissolve uma pequena quantidade do composto a frio.
- (D) não reage com o composto.
- (E) todas as alternativas acima.

30. Se um composto tem ponto de ebulição de 100 °C a 760 mmHg, seu ponto de ebulição a 725 mmHg será

- (A) mais baixo.
- (B) mais alto.
- (C) o mesmo, já que é uma propriedade intrínseca do composto.
- (D) 123 °C.
- (E) nenhuma das alternativas acima.

31. Na destilação de uma mistura de dois compostos, o primeiro a condensar e a ser recebido no balão de recolhimento será

- (A) o de menor ponto de fusão.
- (B) o de maior ponto de fusão.
- (C) o de maior ponto de ebulição.
- (D) o de menor ponto de ebulição.
- (E) nenhuma das alternativas acima.

32. Coeficiente de partição é

- (A) a temperatura em que um composto precipita em uma solução supersaturada.
- (B) a razão entre a pressão de vapor de um líquido e a pressão atmosférica.
- (C) a razão da concentração de um soluto em dois solventes.
- (D) a razão da quantidade de um composto no estado sólido e líquido a uma dada temperatura.
- (E) nenhuma das alternativas acima.

33. O teor de mercúrio em amostras de sete peixes de uma certa represa foi determinado por um método baseado na absorção da radiação emitida pelo elemento mercúrio no estado gasoso. Uma estimativa global do desvio padrão do método, com base na tabela de dados a seguir, pode ser expressa pela alternativa:

AMOSTRA	N.º DETERMINAÇÕES	CONCENTRAÇÃO (mg kg <sup>-1</sup> )	MÉDIA ( $\bar{x}$ )	$(x_i - \bar{x})^2$
1	3	1,80-1,58-1,64	1,673	0,025 8
2	4	0,96-0,98-1,02-1,10	1,015	0,011 5
3	2	3,13-3,35	3,240	0,024 2
4	6	2,06-1,93-2,12-2,16-1,89-1,95	2,018	0,061 1
5	4	0,57-0,58-0,64-0,49	0,570	0,011 4
6	5	2,35-2,44-2,70-2,48-2,44	2,482	0,068 5
7	4	1,11-1,15-1,22-1,04	1,130	0,017 0
$\Sigma$	28			0,219 6

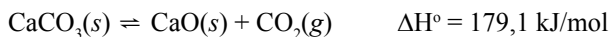
- (A) 0,01.
- (B) 0,05.
- (C) 0,10.
- (D) 0,15.
- (E) 0,20.

34. Para se determinar a faixa adequada de medição de um método, baixa (0,5 %) ou alta (50%) concentração, para análise de cloretos em misturas salinas de sais de fundição, as seguintes determinações foram efetuadas em triplicatas, com material de referência, e os resultados obtidos, conforme a tabela abaixo, permite inferir que

TESTE	RESULTADOS DE ANÁLISES SIMPLES	
	AMOSTRA REFERÊNCIA 0,50% (m/m) DE CLORETOS	AMOSTRA REFERÊNCIA 50,0% (m/m) DE CLORETOS
1	0,30	50,3
2	0,70	50,7
3	0,50	50,5

- (A) o método pode ser mais bem validado para baixa faixa de concentração, pois apresenta menor coeficiente de variação quando comparado a outra faixa.  
 (B) o método pode ser mais bem validado para alta faixa de concentração, pois apresenta maior coeficiente de variação quando comparado a outra faixa.  
 (C) o método pode ser mais bem validado para baixa faixa de concentração, pois apresenta maior coeficiente de variação quando comparado a outra faixa.  
 (D) o método pode ser mais bem validado para alta faixa de concentração, pois apresenta menor coeficiente de variação quando comparado a outra faixa.  
 (E) o método pode ser validado para ambas as faixas, pois apresentam a mesma dispersão e, portanto, o mesmo coeficiente de variação.

35. A mistura de três substâncias:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$  e  $\text{CO}_2$  colocada em um reator fechado atinge o equilíbrio conforme a equação termoquímica abaixo:



Certas mudanças podem ou não alterar os valores originais de equilíbrio. Qual o efeito abaixo pode provocar uma diminuição da quantidade de  $\text{CaCO}_3$  em relação à quantidade presente no equilíbrio inicial?

- (A) Adição de  $\text{CaO}$ .  
 (B) Aumento do volume.  
 (C) Remoção do  $\text{CaO}$ .  
 (D) Adição de um catalisador.  
 (E) Diminuição da temperatura.
36. Dois estudantes titulam amostras diferentes da mesma solução de  $\text{HNO}_3$  usando uma solução de  $\text{NaOH}$  0,100 M. O primeiro estudante introduz, com uma pipeta, 25,0 mL da solução de  $\text{HNO}_3$  em um erlenmeyer, adiciona 20 mL de água destilada, algumas gotas de vermelho de metila e realiza a titulação até o ponto de viragem. O segundo estudante introduz, com uma pipeta, 25,0 mL da solução de  $\text{HNO}_3$  em um erlenmeyer, adiciona 40 mL de água destilada, algumas gotas de fenolftaleína e realiza a titulação até o correspondente ponto de viragem. Após o cálculo da concentração do  $\text{HNO}_3$ , o resultado obtido pelo segundo estudante é
- (A) duas vezes menor que o do primeiro estudante.  
 (B) duas vezes maior que o do primeiro estudante.  
 (C) o mesmo que o do primeiro estudante.  
 (D) quatro vezes maior que o do primeiro estudante.  
 (E) nada se pode afirmar, pois os indicadores utilizados são distintos.

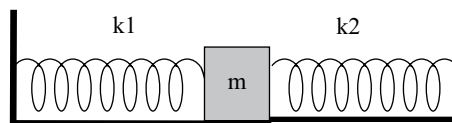
37. Qual o trabalho realizado por uma força  $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3\vec{j}$  (em Newtons), onde x está em metros, que é exercida sobre uma partícula enquanto ela se move da posição inicial  $\vec{r}_i = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  (em metros) até a posição final  $\vec{r}_f = -4\vec{i} - 3\vec{j}$  (em metros)?

- (A) 12 J.  
 (B) 6 J.  
 (C) -6 J.  
 (D) 1,5 J.  
 (E) -1,5 J.

38. O momento de inércia de um cilindro de massa M, raio R e comprimento L relativo a seu eixo é dado por

- (A)  $1/2MR^2$ .  
 (B)  $1/4ML^2$ .  
 (C)  $1/6MR^2$ .  
 (D)  $3/2MLR^2$ .  
 (E)  $1/2ML^2$ .

39. Duas molas de constante elástica  $k_1$  e  $k_2$ , respectivamente, estão presas a um bloco de massa m, que pode deslizar sem atrito numa superfície horizontal, como está mostrado na figura. Qual a frequência de oscilação do bloco quando o sistema é colocado para oscilar?



- (A)  $f = f_1 + f_2$   
 (B)  $f = f_1 - f_2$   
 (C)  $f = \frac{f_1 + f_2}{2}$   
 (D)  $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$   
 (E)  $f = \frac{f_1 - f_2}{2}$

40. Considere as afirmações seguintes.

- I. A 1.ª lei da Termodinâmica é uma lei de conservação da energia.  
 II. O calor pode ser absorvido por uma substância sem que esta mude sua temperatura.  
 III. Numa transformação gasosa de um sistema do estado 1 para o estado 2, realizada seguindo um percurso A-reversível ou seguindo um percurso B-irreversível, verifica-se a condição  $\Delta U_A > \Delta U_B$ .

É verdadeiro o que se afirma em

- (A) I, apenas.  
 (B) I e II, apenas.  
 (C) II e III, apenas.  
 (D) I e III, apenas.  
 (E) I, II e III.

41. Considere uma esfera sólida com raio  $R$  e uma carga total  $+Q$  distribuída uniformemente. Os campos elétricos em pontos externos ( $r \geq R$ ) e internos ( $r < R$ ) à esfera para o caso de uma esfera não condutora e condutora, respectivamente, são iguais a

- (A)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  e  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  para  $r \geq 0$ ,  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^3}$  e zero para  $r < 0$ .
- (B)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  e zero para  $r \geq 0$ ,  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  e  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^3}$  para  $r < 0$ .
- (C) zero e  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  para  $r \geq 0$ ,  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^3}$  e  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  para  $r < 0$ .
- (D)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$  e  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^3}$  para  $r \geq 0$ ,  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^3}$  e zero para  $r < 0$ .
- (E) nenhuma das anteriores.

42. Considere um fio retilíneo longo de raio  $R = 1,5$  mm transportando uma corrente constante de 30A. Qual é o módulo do campo magnético na superfície do fio?

- (A)  $\frac{40}{3} \frac{\mu_0}{\pi} T$
- (B)  $10 \frac{\mu_0}{\pi} T$
- (C)  $\frac{8}{9} \frac{\mu_0}{\pi} \cdot 10^7 T$
- (D)  $\frac{\mu_0}{\pi} \cdot 10^4 T$
- (E) nenhuma das anteriores

43. Assinale, entre os modelos atômicos citados, o(s) que, na sua descrição, inclui (incluem) o conceito de fóton.

- (A) Modelo de Bohr.
- (B) Modelos de Rutherford e de Bohr.
- (C) Modelo de Thomson.
- (D) Modelo de Rutherford.
- (E) Modelos de Thomson e de Rutherford.

44. Com a formulação da Teoria da Relatividade de Einstein, alguns conceitos básicos da física newtoniana, entre eles, o espaço e o tempo, tiveram de ser revistos. Qual a diferença substancial desses conceitos para as duas teorias?

FÍSICA NEWTONIANA		TEORIA DA RELATIVIDADE	
ESPAÇO	TEMPO	ESPAÇO	TEMPO
(A) Absoluto	Contraí	Dilata	Absoluto
(B) Absoluto	Absoluto	Contraí	Dilata
(C) Absoluto	Absoluto	Dilata	Contraí
(D) Dilata	Absoluto	Contraí	Dilata
(E) Contraí	Dilata	Absoluto	Absoluto

45. Dentre as afirmativas, assinale aquela que NÃO está correta.

- (A) O princípio da correspondência estabelece que a mecânica clássica surge da mecânica quântica quando os números quânticos são elevados.
- (B) O fenômeno de tunelamento é o escape de uma partícula através de uma região classicamente proibida, ou seja, é a passagem de uma partícula através de uma barreira energética cuja altura excede a energia da partícula. A probabilidade de transmissão diminui com o aumento da espessura da barreira e com o aumento da massa da partícula.
- (C) Uma função de onda aceitável tem de ser contínua, ter derivada primeira contínua, ser unívoca e quadraticamente integrável.
- (D) O princípio da incerteza de Heisenberg garante que o momento e a posição de uma partícula podem ser simultâneos e precisamente determinados e, de forma mais geral, qualquer par de observáveis com operadores que não comutem.
- (E) O valor médio de um grande número de observações é dado pelo valor esperado  $\langle \Omega \rangle$  do operador  $\hat{\Omega}$  correspondente ao observável de interesse:  $\langle \Omega \rangle = \int \Psi^* \hat{\Omega} \Psi dt$  (para uma função de onda normalizada).

46. Considerando um átomo hidrogenoide (átomo ou íon com um único elétron, tendo um número atômico qualquer  $Z$ ), assinale a alternativa CORRETA.

- (A) O nível eletrônico 2p tem energia maior que o nível 2s.
- (B) O nível eletrônico 2s tem energia maior que o nível 2p.
- (C) A transição eletrônica 1s  $\rightarrow$  2s é permitida.
- (D) A transição eletrônica 2p  $\rightarrow$  3s é permitida.
- (E) Como previsto no modelo de Bohr, a solução analítica da equação de Schrödinger para o átomo de hidrogênio revela que não são permitidos estados eletrônicos cujo momento angular é nulo.

47. Assinale a alternativa que indica a técnica que não se presta à medida da tensão superficial de uma interface líquido-gás.

- (A) Método da ascensão capilar.
- (B) Método da contagem de gotas.
- (C) Picnometria.
- (D) Método do tensiômetro de anel de Du Nouy.
- (E) Método da placa de Wilhelmy.

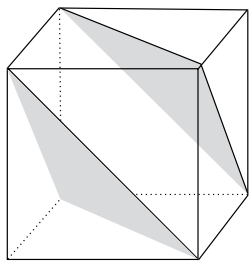
48. Um problema comum na síntese do biodiesel é a medida das concentrações de óleo vegetal e de seus monoésteres do álcool utilizado. Para monitorar a variação de concentração dessas substâncias no meio reacional, qual das técnicas forneceria o resultado mais direto?

- (A) Viscosidade.
- (B) Cromatografia.
- (C) Medida do ponto de fulgor.
- (D) Densidade.
- (E) Espectroscopia no UV-visível.

49. Considere que um gás perfeito se expande reversível e isotermicamente contra uma pressão externa não-nula, dobrando seu volume no final do processo. Assumindo que nenhuma mudança de fase ocorreu, e que não houve nenhum tipo de trabalho não-expansivo, pode-se afirmar que, durante o processo,
- o gás libera energia na forma de trabalho, e não libera nem recebe energia na forma de calor.
  - o gás absorve energia na forma de trabalho, e não libera nem recebe energia na forma de calor.
  - a energia que o gás libera na forma de calor é absorvida na forma de trabalho.
  - a energia que o gás absorve na forma de calor é liberada na forma de trabalho.
  - ao final do processo, a energia interna do gás diminui.
50. Considere a reação em que para cada mol de gás A, reagindo com um mol de gás B, forma-se um mol de C e um de D, de acordo com a equação:  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ . Desprezando a entropia de mistura, e sabendo que a reação é endotérmica, pode-se afirmar que
- o processo não é espontâneo, pois há absorção de calor no processo.
  - se a entropia do sistema aumentar, o processo, com certeza, será espontâneo.
  - se o processo atingir o equilíbrio, então o processo de reação desde seu início pode ser considerado como reversível.
  - o processo é irreversível, mas não consegue atingir o equilíbrio no final.
  - a entropia da vizinhança diminuirá, e o processo será espontâneo se a entropia do sistema aumentar e tiver magnitude maior que a diminuição de entropia da vizinhança.
51. Para a reação  $A + 2B \rightleftharpoons C$ , que tem uma lei de velocidade expressa por  $v = k[A]^m[B]^n$ , pode-se afirmar que
- a velocidade da reação direta irá aumentar se a concentração de A aumentar.
  - as velocidades da reação direta e da reação inversa aumentarão com o aumento da temperatura.
  - a energia de ativação da reação será diminuída se diminuirmos a temperatura.
  - a constante de equilíbrio da reação não se altera quando a temperatura é aumentada.
  - a presença de um catalisador aumenta a velocidade da reação direta, mas não altera a velocidade da reação inversa.
52. NÃO é correto afirmar, em relação a gases e líquidos, que
- o coeficiente de difusão de gases e de líquidos aumenta com o aumento da temperatura.
  - a viscosidade de gases e de líquidos aumenta com o aumento da temperatura.
  - a condutividade térmica de gases independe da pressão.
  - a condutividade térmica dos gases aumenta com o aumento da temperatura.
  - no estado gasoso, moléculas de maior massa molecular têm maior viscosidade do que moléculas de menor massa molecular.
53. Dentre as afirmativas, assinale aquela que NÃO está correta.
- Um ensemble é uma coleção imaginária de réplicas de um sistema real.
  - Na expressão de Boltzmann para a entropia ( $S = k \ln W$ ),  $W$  é o peso da configuração mais provável e pode ser expresso em termos da função de partição, que indica o número de estados termicamente acessíveis na temperatura de interesse.
  - A configuração instantânea de um sistema de  $N$  moléculas é especificada pelo conjunto de populações  $n_0, n_1, \dots, n_n$  dos níveis de energia  $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n$ .
  - A distribuição de Boltzmann, que fornece o número de moléculas em cada estado de energia numa dada temperatura,  $N_i = (N/q)e^{-\varepsilon_i/kT}$ , revela que mais de um parâmetro irá determinar as populações dos estados de um sistema em equilíbrio térmico.
  - A função de partição molar decompõe-se num produto de fatores, cada qual correspondente a um dos modos de movimento, translacional ( $t$ ), rotacional ( $r$ ), vibracional ( $v$ ) e eletrônico ( $e$ ), isto é,  $q = q^t q^r q^v q^e$ .
54. Dentre as afirmativas, indique a alternativa CORRETA.
- Todo sistema coloidal é, em relação à fase contínua, instável tanto do ponto de vista cinético quanto do ponto de vista termodinâmico.
  - A permissividade relativa, ou constante dielétrica, é uma propriedade que indica o quão um determinado meio é capaz de atenuar a força entre cargas elétricas.
  - A dupla camada elétrica de uma partícula coloidal é constituída por íons fortemente aderidos (praticamente imóveis) à superfície da partícula e por uma atmosfera iônica móvel, constituída por íons cuja carga apresenta o mesmo sinal da carga da partícula.
  - Forças de van der Waals têm sua origem nas interações entre dipolos permanentes, entre dipolos permanentes e dipolos induzidos e entre dipolos induzidos, podendo ser atrativas ou repulsivas.
  - Líquidos tendem a adotar formas que maximizem sua área superficial, de modo a ter o maior número possível de moléculas no interior da fase líquida, interagindo com o maior número possível de moléculas vizinhas.



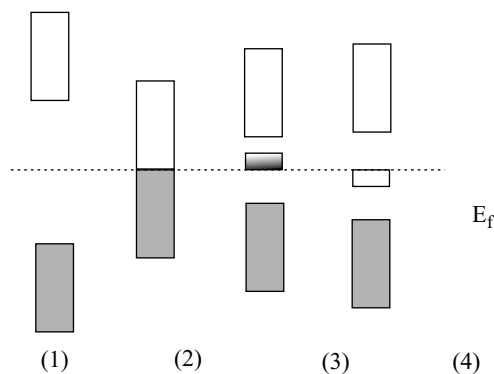
55. O índice de Miller (hkl) que representa a família de planos mostrados na figura é



- (A) (111).  
 (B) (100).  
 (C) (110).  
 (D) (010).  
 (E) (001).
56. Verifique se as afirmativas são verdadeiras (V) ou falsas (F) e, em seguida, assinale a alternativa CORRETA.
- A dureza dos minerais reflete a natureza de suas ligações químicas.
  - Ligações químicas como a iônica e a covalente são responsáveis pela baixa dureza dos minerais como as micas.
  - Os silicatos e os óxidos correspondem, respectivamente, a grupos minerais mais escassos e mais abundantes da crosta terrestre.
  - São minerais isomorfos a grafita e o diamante.
- (A) I-F, II-F, III-V, IV-V.  
 (B) I-V, II-V, III-F, IV-F.  
 (C) I-V, II-F, III-F, IV-F.  
 (D) I-V, II-F, III-F, IV-V.  
 (E) I-V, II-F, III-V, IV-F.
57. Qual a ordem decrescente de acidez para os haletos  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$  e  $\text{GaCl}_3$ , quando em contato com o ion  $\text{OH}^-$ , que é uma base dura de Pearson?
- (A)  $\text{AlCl}_3 > \text{GaCl}_3 > \text{BCl}_3$ .  
 (B)  $\text{BCl}_3 > \text{GaCl}_3 > \text{AlCl}_3$ .  
 (C)  $\text{BCl}_3 > \text{AlCl}_3 > \text{GaCl}_3$ .  
 (D)  $\text{GaCl}_3 > \text{AlCl}_3 > \text{BCl}_3$ .  
 (E)  $\text{AlCl}_3 > \text{BCl}_3 > \text{GaCl}_3$ .
58. Segundo os conceitos de simetria molecular, a molécula de  $\text{SF}_6$  é polar ou apolar? Por quê?
- (A) Apolar, porque é uma molécula que possui o elemento de simetria centro de inversão.  
 (B) Polar, porque é uma molécula octaédrica.  
 (C) Polar, porque os átomos de S e F possuem diferentes valores de eletronegatividade.  
 (D) Apolar, porque pertence ao grupo pontual  $D_{6h}$ .  
 (E) Apolar, porque não pertence ao grupo pontual octaédrico ( $O_h$ ).

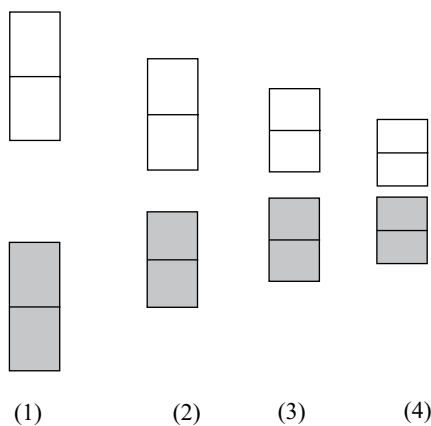
59. A bauxita é o mineral de onde o alumínio é extraído e por ser formada por uma mistura de óxidos de ferro, alumínio e silício, deve passar por um processo de purificação chamado de

- (A) Ostwald.  
 (B) Bayer.  
 (C) Hall-Hérault.  
 (D) Haber-Bosch.  
 (E) Frasch.
60. O oxigênio é uma espécie essencial à vida, mas uma série de espécies reativas podem ser formadas durante os processos bioquímicos que ocorrem nos organismos. Dentre essas espécies que são formadas no corpo humano, está o superóxido ( $\text{O}_2^-$ ), cuja atividade deletéria é eliminada por metalo-enzimas do tipo superóxido dismutases, as quais promovem uma reação de desproporcionamento dessas espécies. Dentre as equações químicas apresentadas, qual representa a de um processo de desproporcionamento?
- (A)  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ .  
 (B)  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .  
 (C)  $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$ .  
 (D)  $2\text{Ce}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .  
 (E)  $5\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 5\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .
61. Identifique os diagramas representados a seguir com os respectivos materiais: metal, semiconductor tipo n, semiconductor tipo p, isolante.



- (A) Isolante, metal, semiconductor tipo-n, semiconductor tipo-p.  
 (B) Isolante, semiconductor tipo-n, semiconductor tipo-p, metal.  
 (C) Isolante, metal, semiconductor tipo-p, semiconductor tipo-n.  
 (D) Semiconductor tipo-n, semiconductor tipo-p, isolante, metal.  
 (E) Nenhuma das alternativas anteriores.

62. Dados os diagramas de bandas, relacione com os seguintes elementos do grupo do C:  $\alpha$ -Sn, Ge, Si, C-diamante.



- (1) (2) (3) (4)
- (A) Ge, Si, C-diamante,  $\alpha$ -Sn.  
 (B) C-diamante, Ge, Si,  $\alpha$ -Sn.  
 (C) C-diamante, Si, Ge,  $\alpha$ -Sn.  
 (D)  $\alpha$ -Sn, Ge, Si, C-diamante.  
 (E) Nenhuma das anteriores.
63. Quantos isômeros geométricos diferentes o íon  $[\text{CoBr}_2\text{Cl}_2(\text{en})]^-$  possui? (en representa o ligante bidentado  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ )
- (A) Possui 3 isômeros geométricos.  
 (B) Possui 4 isômeros geométricos.  
 (C) Possui 5 isômeros geométricos.  
 (D) Possui 6 isômeros geométricos.  
 (E) Não possui isômeros.
64. Usando a Teoria do Campo Cristalino (TCC), e sabendo que o  $\text{CN}^-$  é um ligante de campo forte, classifique o complexo  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  (Fe:  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ ) em:
- (A) spin baixo, diamagnético, desdobramento campo ligante ( $\Delta_o$ ) grande.  
 (B) spin alto, diamagnético, desdobramento campo ligante ( $\Delta_o$ ) grande.  
 (C) spin alto, paramagnético, desdobramento campo ligante ( $\Delta_o$ ) pequeno.  
 (D) spin baixo, paramagnético, desdobramento campo ligante ( $\Delta_o$ ) pequeno.  
 (E) spin alto, diamagnético, desdobramento campo ligante ( $\Delta_o$ ) pequeno.

65. Analise as afirmações.

- I. Toda função contínua tem derivada.  
 II. Toda função derivável é contínua.  
 III. Toda função  $f$  verifica  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} f(x_0 + \Delta x) = f(x_0)$ .

É correto afirmar que

- (A) todas as sentenças são verdadeiras.  
 (B) todas as sentenças são falsas.  
 (C) somente a sentença I é verdadeira.  
 (D) somente a sentença II é verdadeira.  
 (E) somente uma sentença é falsa.

66. A área limitada por  $y = x^2$  e  $y = x + 2$  é:

- (A)  $9/2$ .  
 (B) 4.  
 (C)  $2/9$ .  
 (D)  $11/2$ .  
 (E) 3.

67. Considere a função de duas variáveis  $f(x, y) = e^x \cos y$ . Para esta função, assinale alternativa correta.

- (A) A função tem exatamente um ponto crítico, onde  $f$  tem um máximo local.  
 (B) A origem é um ponto de sela, ou seja, a função não possui máximo nem mínimo local em  $(0,0)$ .  
 (C) O máximo local da função ocorre em  $f(0,0) = 1$ .  
 (D) A função tem infinitos pontos críticos e não é possível determinar se esses pontos são máximos, mínimos ou pontos de sela.  
 (E) Os valores máximo e mínimo locais da função ocorrem em  $f(0,0) = 1$  e  $f(0, \frac{\pi}{2}) = 0$ , respectivamente.

68. Determine o volume (V) do sólido, que é delimitado superiormente pelo plano  $3x + 2y + z = 12$  e inferiormente pelo retângulo  $R = \{ (x,y) \mid 0 \leq x \leq 1, -2 \leq y \leq 3 \}$ , e assinale a alternativa correta.

- (A)  $V = 0,5$ .  
 (B)  $V = 15,5$ .  
 (C)  $V = 5,5$ .  
 (D)  $V = 47,5$ .  
 (E)  $V = 37,5$ .

69. Resolva o problema de valor inicial dado e assinale a alternativa correta.

$$x' = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} x, \quad x(0) = \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}$$

(A)  $\bar{x} = 6 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} e^t + 3 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} e^{4t}.$

(B)  $\bar{x} = 6 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} e^{-4t} + 3 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} e^{4t}.$

(C)  $\bar{x} = 6 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} e^t + 3 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^t - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} e^{4t}.$

(D)  $\bar{x} = 6 \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} e^t + 3 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} e^{-4t}.$

(E)  $\bar{x} = 6 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} e^t + 3 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} e^{4t}.$

70. Use o teste da integral para determinar se a série converge ou diverge.

- (A) Converge ( $\rho > 1$ ).  
(B) Diverge ( $\rho > 1$ ).  
(C) Teste inconclusivo.  
(D) Converge ( $\rho < 1$ ).  
(E) Diverge converge ( $\rho < 1$ ).

71. Para se determinar completamente a equação de uma reta, são necessários

- (A) dois vetores.  
(B) um vetor e um ponto de referência.  
(C) um ponto de referência.  
(D) um vetor.  
(E) nenhuma das anteriores.

72. Para se determinar completamente a equação geral de um plano, é(são) necessário(s)

- (A) dois vetores.  
(B) um vetor e um ponto de referência.  
(C) um ponto de referência.  
(D) um vetor.  
(E) nenhuma das anteriores.

73. Até quantos autovetores diferentes pode ter uma matriz 3x3?

- (A) 1.  
(B) 2.  
(C) 3.  
(D) 4.  
(E) 5.

74. Dada uma matriz real auto-adjunta, pode-se dizer, com relação a dois de seus autovetores de autovalores diferentes, que eles

- (A) podem ser iguais.  
(B) podem ser linearmente dependentes entre si.  
(C) devem ser linearmente independentes entre si.  
(D) podem ser proporcionais.  
(E) devem ser linearmente dependentes entre si.

75. A indústria farmacêutica tem empregado nas últimas décadas, principalmente em função da produção de medicamentos, análises por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrometria de massas. A espectrometria de massas possui 03 etapas básicas em uma análise. Qual alternativa tem a sequência CORRETA de eventos?

- (A) Ionização da amostra, sublimação e vaporização.  
(B) Ionização da amostra, dispersão segundo a sua massa/carga e detecção.  
(C) Dispersão dos íons segundo a sua massa/carga, ionização da amostra e sublimação.  
(D) Vaporização, detecção e separação por sua carga/massa.  
(E) Separação por sua carga/massa, ionização e volta da amostra no seu estado físico inicial.

76. Os métodos eletroquímicos: voltametria, condutometria, coulometria e potenciometria estão relacionados, respectivamente, a medidas de
- (A) condutância elétrica de soluções iônicas; intensidade de corrente em função de potencial aplicado variável com o tempo; potencial na ausência de corrente; quantidade de carga utilizada para conversão completa do analito.
  - (B) potencial na ausência de corrente; quantidade de carga utilizada para conversão completa do analito; condutância elétrica de soluções iônicas; intensidade de corrente em função de potencial aplicado variável com o tempo.
  - (C) intensidade de corrente em função de potencial aplicado variável com o tempo; potencial na ausência de corrente; quantidade de carga utilizada para conversão completa do analito; condutância elétrica de soluções iônicas.
  - (D) intensidade de corrente em função de potencial aplicado variável com o tempo; condutância elétrica de soluções iônicas; quantidade de carga utilizada para conversão completa do analito; potencial na ausência de corrente.
  - (E) quantidade de carga utilizada para conversão completa do analito; intensidade de corrente em função de potencial aplicado variável com o tempo; condutância elétrica de soluções iônicas; potencial na ausência de corrente.
77. Ao preparar 10 mL de uma solução tampão de fosfato de sódio  $50 \text{ m mol L}^{-1}$ , um estudante utilizou o sal adequado e, dissolvendo o sal em aproximadamente 85 mL de água, ao medir o valor de pH, verificou que era abaixo do valor desejado. Para acertar o valor de pH, a solução mais adequada é a de
- (A) hidróxido de sódio.
  - (B) perclórico.
  - (C) ácido acético.
  - (D) ácido clorídrico.
  - (E) ácido fosfórico.
78. Partindo-se de uma solução de  $\text{FeCl}_3$   $0,010 \text{ mol L}^{-1}$ , em qual valor de pH se inicia a precipitação do  $\text{Fe(OH)}_3$ ?
- Dado:**  $K_{ps}(\text{Fe(OH)}_3) = 3,8 \times 10^{-38}$ .
- (A) 7,00.
  - (B) 11,81.
  - (C) 2,19.
  - (D) 12,00.
  - (E) 2,00.
79. Em uma titulação, é INCORRETO afirmar que a reação deve
- (A) ocorrer segundo uma relação estequiométrica bem definida.
  - (B) ser lenta.
  - (C) ser seletiva.
  - (D) produzir, próximo ao ponto de equivalência, uma mudança brusca de alguma propriedade física ou química da solução titulada.
  - (E) ser completa.
80. Em uma titulação, a solução do titulante pode ser padronizada frente a um padrão primário. É desejável que este tenha as seguintes características:
- (A) alta pureza; higroscópico; elevado valor de massa molecular.
  - (B) alta pureza; não higroscópico; baixo valor de massa molecular.
  - (C) alta pureza; não higroscópico; elevado valor de massa molecular.
  - (D) impuro; higroscópico; baixo valor de massa molecular.
  - (E) nenhuma das anteriores.
81. Dentre as afirmativas, indique aquela que NÃO está correta.
- (A) O pesquisador deve ser comprometido com sua pesquisa, não podendo, em hipótese alguma, falsear ou esconder os resultados por ele obtidos.
  - (B) O hábito de formular perguntas é o que leva às hipóteses que podem transformar-se em fonte de uma pesquisa original.
  - (C) A Metodologia Científica está relacionada à execução ordenada de operações, de natureza mental e/ou material, visando à obtenção do conhecimento sobre um determinado objeto ou fenômeno.
  - (D) A linguagem científica deve ser simples, clara, concisa e objetiva, traduzindo o pensamento do autor e respeitando as normas gramaticais.
  - (E) O conhecimento científico é racional, metódico, verificável, acumulativo, infalível, parcial, geral, explicativo e preditivo, não se aplicando à vida cotidiana.

- 82.** Dentre as afirmativas, assinale aquela que NÃO está correta.
- (A) O método dedutivo parte de argumentos gerais, definidos axiomáticamente e tidos como corretos, para chegar, de forma lógica, a conclusões relativas a casos particulares.
  - (B) O método indutivo infere uma generalização a partir de dados relativos a casos particulares.
  - (C) Uma hipótese é uma proposição testável, que pode vir a constituir-se a resposta ou solução para um problema.
  - (D) A pesquisa bibliográfica se limita apenas à reunião de citações e paráfrases das ideias de diferentes autores sobre um determinado tema de pesquisa, sem que qualquer análise seja feita com respeito a essas ideias.
  - (E) O controle é um procedimento fundamental para avaliar o efeito de variáveis em fenômenos ou a eficácia de tratamentos. Sem a realização de um experimento controle, não é possível saber se um determinado efeito observado é devido a um suposto agente causal.
- 83.** O processo de produção de NADPH e ATP a partir de elétrons de alta energia, com subsequente utilização dessas moléculas para sintetizar açúcares fosfatados e  $\text{CO}_2$ , ocorre no seguinte compartimento celular:
- (A) cloroplasto.
  - (B) mitocôndria.
  - (C) núcleo.
  - (D) citoplasma.
  - (E) peroxissomo.
- 84.** Em relação ao mecanismo de ativação dos receptores tirosina quinase, é correto afirmar que
- (A) a ativação do receptor significa que resíduos de tirosina no domínio extracelular do receptor foram fosforilados.
  - (B) receptores monoméricos podem ser ativados e induzir a transdução de sinais intracelulares sem dimerização.
  - (C) a transfosforilação dos receptores após a dimerização permite a ligação da molécula sinalizadora na porção extracelular do receptor.
  - (D) a transfosforilação do receptor após a dimerização permite que ocorra a autofosforilação e conseqüente indução de cascatas de sinalização intracelular.
  - (E) após a autofosforilação do receptor, ocorre a dimerização e transdução de sinais intracelulares.
- 85.** Sobre as enzimas de restrição, é verdadeiro, EXCETO:
- (A) Os sítios de restrição são repetições invertidas.
  - (B) São exonucleases.
  - (C) A metilação dos sítios de restrição impede a enzima de cortar o DNA.
  - (D) Cada enzima de restrição corta o DNA em uma determinada sequência específica.
  - (E) O corte com uma dada enzima de restrição pode gerar extremidades abruptas, 5'-protuberantes ou 3'-protuberantes.
- 86.** Assinale a afirmação INCORRETA.
- (A) Duplicações, translocações, inversões e deleções são alterações moleculares que podem levar ao desenvolvimento de um tumor.
  - (B) A amplificação gênica pode levar à produção de proteínas normais em grande quantidade. Se este produto gênico atuar como oncoproteína, esta alteração molecular poderá contribuir para o desenvolvimento tumoral.
  - (C) Mutações pontuais podem levar a formação de proteínas hiperativas produzidas em quantidades normais. Se o produto gênico tiver função de supressão tumoral, esta hiperatividade poderá contribuir para o desenvolvimento tumoral.
  - (D) Rearranjos cromossômicos podem contribuir para o desenvolvimento de um câncer, pois podem aproximar um promotor forte de um proto-oncogene, levando à hiperexpressão do gene, ou proporcionar a formação de proteínas quiméricas que podem agir como oncoproteínas superativadas.
  - (E) Os oncogenes podem codificar proteínas com função de fatores de crescimento, receptores de membrana, transdutores de sinal e fatores de transcrição.

QUÍMICA

1 - C	2 - B	3 - E	4 - E	5 - B	6 - D	7 - C	8 - E	9 - D	10 - A
11 - C	12 - B	13 - D	14 - A	15 - E	16 - D	17 - C	18 - C	19 - E	20 - C
21 - C	22 - D	23 - D	24 - C	25 - A	26 - E	27 - D	28 - C	29 - E	30 - A
31 - D	32 - C	33 - C	34 - D	35 - B	36 - C	37 - C	38 - A	39 - D	40 - B
41 - A	42 - D	43 - A	44 - B	45 - D	46 - D	47 - C	48 - B	49 - D	50 - E
51 - B	52 - B	53 - D	54 - B	55 - A	56 - C	57 - C	58 - A	59 - B	60 - A
61 - A	62 - C	63 - B	64 - A	65 - D	66 - A	67 - B	68 - D	69 - A	70 - B
71 - B	72 - B	73 - C	74 - C	75 - B	76 - D	77 - E	78 - C	79 - B	80 - C
81 - E	82 - D	83 - A	84 - D	85 - B	86 - C				