



FMMA2301



03001001



# 001. PROVA I

## Vestibular 2024

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 8 questões discursivas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMMA2301



03001002



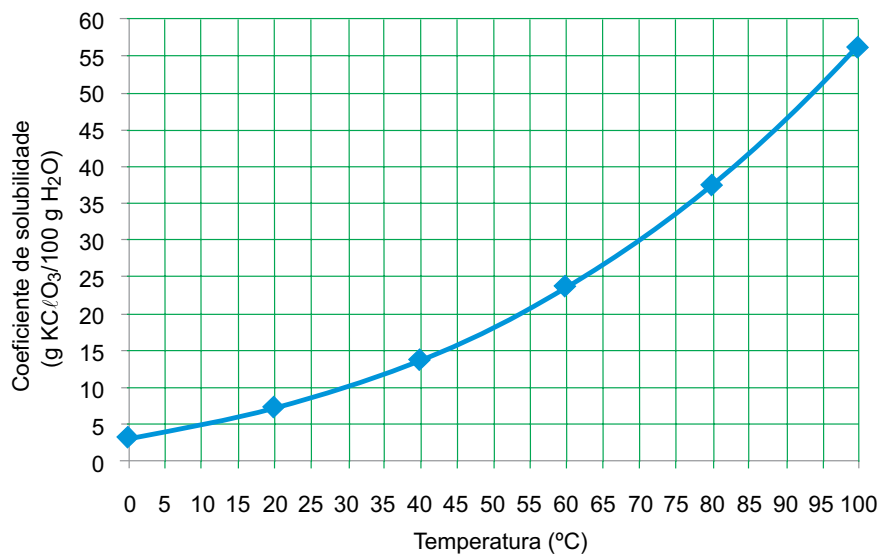
FMMA2301



03001003

**QUESTÃO 01**

O clorato de potássio ( $KClO_3$ ) é um composto inorgânico constituído pelos íons potássio ( $K^+$ ) e clorato ( $ClO_3^-$ ). Sua curva de solubilidade está representada no gráfico.



(www.ck12.org. Adaptado.)

O clorato de potássio e a sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) reagem no estado sólido, formando o gás dióxido de carbono ( $CO_2$ ), água ( $H_2O$ ) no estado gasoso e cloreto de potássio ( $KCl$ ) no estado sólido.

- Dê o nome do grupo da Classificação Periódica ao qual pertence o elemento metálico que constitui o clorato de potássio. Apresente o número de nêutrons do isótopo cloro-35.
- Represente a equação balanceada da reação entre o clorato de potássio e a sacarose. Calcule a massa de clorato de potássio que se cristaliza a partir de uma solução saturada preparada com 500 g de água a 70 °C, resfriada e mantida na temperatura de 10 °C.

**RASCUNHO****RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2301



03001004

**QUESTÃO 02**

Um estudo clínico realizado na Holanda avaliou a viabilidade do uso de microesferas de ácido polilático contendo o radioisótopo hólmio-166 ( $^{166}\text{Ho}$ ) em procedimentos de radioterapia em pacientes com tumores nas regiões de cabeça e pescoço. Ao ingerir essas microesferas, o paciente recebe radiação gama  ${}^0_0\gamma$  e radiação beta  ${}_{-1}^0\beta$  emitidas pelo radioisótopo. A radiação inibe o crescimento das células tumorais.

A tabela apresenta a variação da atividade radioativa de acordo com o tempo de uma amostra da microesfera contendo o radioisótopo  $^{166}\text{Ho}$ .

Tempo (horas)	Atividade radioativa do $^{166}\text{Ho}$ (mega bequerel)
0	300 MBq
40 h	107,3 MBq
81 h	37,5 MBq

O elemento hólmio forma vários compostos, dentre eles o óxido  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ , que reage em contato com ácido clorídrico e é estável em solução de hidróxido de sódio.

- Qual o número de oxidação do hólmio no óxido  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ? Classifique esse óxido quanto ao caráter ácido-base.
- Dê o tempo de meia-vida, em horas, do radioisótopo hólmio-166. Represente a equação de decaimento radioativo desse radioisótopo.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2301

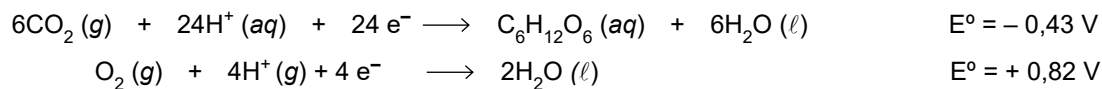


03001005

**QUESTÃO 03**

Células a combustível microbianas são sistemas eletroquímicos empregados para obtenção de energia elétrica a partir da ação de micro-organismos em reações de compostos orgânicos. Esses sistemas possuem dois compartimentos: um anódico, que contém os micro-organismos, e um catódico. Ambos os compartimentos recebem fluxo contínuo de reagentes na forma gasosa e em solução aquosa.

As equações químicas a seguir, com os respectivos potenciais padrão de redução, referem-se às reações que ocorrem separadamente em cada um dos compartimentos de uma célula a combustível microbiana que emprega solução de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ).



- a) Calcule a massa molar da glicose. Forneça a fórmula mínima da glicose.
- b) Apresente a equação global dessa célula a combustível microbiana. Calcule a diferença de potencial padrão (ddp) dessa célula.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



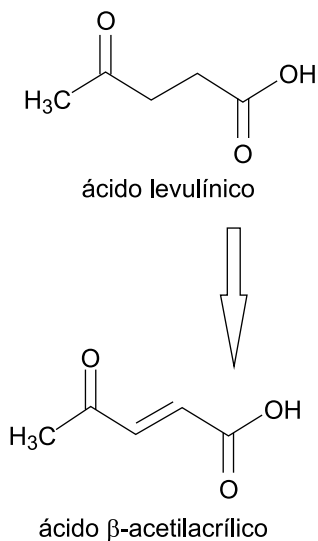
FMMA2301



03001006

**QUESTÃO 04**

O ácido levulínico, obtido a partir da celulose, tem diversas aplicações industriais como precursor de solventes orgânicos, pesticidas, polímeros e insumos para a indústria farmacêutica. A figura apresenta a fórmula estrutural desse ácido e a fórmula estrutural de um de seus derivados.



- a) Quantos átomos de carbono primários estão presentes na molécula de ácido levulínico? Qual tipo de isomeria espacial a molécula do ácido  $\beta$ -acetilacrílico apresenta?
- b) Que tipo de reação orgânica ocorre entre o grupo carboxílico do ácido levulínico e o etanol ( $C_2H_5OH$ )? Forneça a fórmula estrutural do composto resultante dessa reação.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



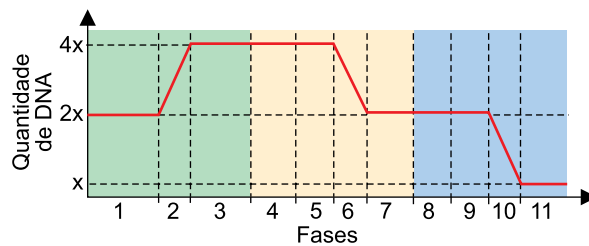
FMMA2301



03001007

**QUESTÃO 05**

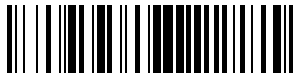
O gráfico representa a variação da quantidade de DNA durante as onze fases que compreendem a interfase e um processo de divisão celular.



- a) Que tipo de divisão celular o gráfico representa? Em seres humanos, que células são formadas ao final desse processo de divisão celular?
- b) Indique o número de uma das fases no gráfico em que, eventualmente, podem ocorrer alterações na quantidade de DNA que contribuem para o nascimento de um indivíduo com síndrome de Down. Por que a fase 5 favorece o aumento da variabilidade genética em uma população?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2301



03001008

**QUESTÃO 06**

O primeiro caso de manifestação concomitante de leishmaniose visceral e leishmaniose cutânea não ulcerada foi relatado recentemente por pesquisadores. O paciente estava infectado pelo protozoário *Leishmania infantum*, causador de leishmaniose visceral, e por outro parasita do gênero *Crithidia* de espécie ainda não confirmada, que provoca sintomas semelhantes ao da leishmaniose. Nos últimos anos, com o avanço da genômica, pesquisadores passaram a observar que pacientes com leishmaniose podem estar coinfectedados por outras espécies de tripanossomatídeos, como o *Trypanosoma*, grupo que inclui o causador da doença de Chagas, além de *Leishmania*, *Leptomonas* e *Crithidia*.

(<https://agencia.fapesp.br>. Adaptado.)

- a) Classifique os protozoários quanto ao número de células que os compõem. Quantos gêneros diferentes de protozoários o texto apresenta?
- b) Compare a forma como os vetores transmitem aos humanos os protozoários que causam a leishmaniose visceral e a doença de Chagas.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**





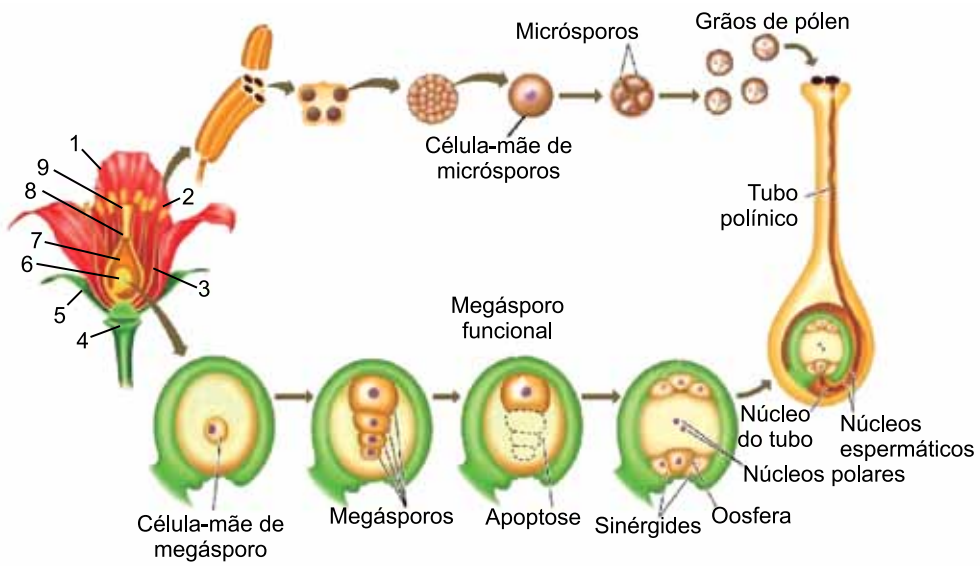
FMMA2301



03001009

**QUESTÃO 07**

A imagem mostra as estruturas que compõem uma flor e as etapas consecutivas que ocorrem ao longo da reprodução das angiospermas.

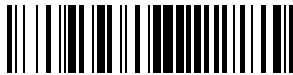


(<http://segundocientista.blogspot.com>. Adaptado.)

- a) Quais números na imagem indicam uma antera e uma sépala da flor?
- b) Em que consiste a dupla fecundação que ocorre nas angiospermas? Por que no início da germinação da semente o embrião apresenta nutrição heterotrófica?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2301



03001010

**QUESTÃO 08**

Diabetes *mellitus* é uma doença do metabolismo da glicose causada pela falta ou incapacidade de utilização da insulina, hormônio produzido no pâncreas e cuja função é quebrar as moléculas de glicose para transformá-las em energia, a fim de que seja aproveitada pelas células. No diabetes *mellitus* tipo 1, a instalação da doença ocorre mais na infância e na adolescência. No diabetes *mellitus* tipo 2, a incidência da doença, em geral, acomete as pessoas depois dos 40 anos de idade.

(<https://drauziovarella.uol.com.br>. Adaptado.)

- a) Em que processo metabólico aeróbio a glicose é utilizada para a produção de energia nas células? Cite outro hormônio produzido pelo pâncreas que também atua na regulação da glicemia.
- b) No excerto há um equívoco conceitual sobre a função da insulina. Cite a função correta desse hormônio. Que alteração celular impede a utilização da insulina pela pessoa com o diabetes *mellitus* tipo 2?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**





FMVA2301



03001012