



VESTIBULAR 2019

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 2 (2º DIA – 14/10/2018)

- **PROVAS:**
- **MATEMÁTICA E CIÊNCIAS DA NATUREZA - OBJETIVAS**
- **CIÊNCIAS HUMANAS - DISCURSIVAS**

GABARITO – MATEMÁTICA – OBJETIVA – GRUPO 2

1) Resposta: (B) $\frac{11}{6}$

$$x = \left(\frac{10}{12}\right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow x = \left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ então } \left(\left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^2 + 1 = \frac{11}{6}.$$

2) Resposta: (A) 7,85%

Temos que um desconto de 5% em um valor n, $0,95n$.

Com o desconto de 3% teremos:

$$0,95n - 0,003(0,95n) = 0,9215n.$$

Assim um único desconto :

$$n - x\%n = 0,9215n \rightarrow x = 7,85\%$$

3) Resposta: (E) 1200

$$C_{5,3} \cdot C_{10,7} = \frac{5!}{3!2!} \times \frac{10!}{7!3!} = 1200.$$

4) Resposta: (D) 4

$$\text{Temos que } \frac{2x-2}{x+3} \leq 0 \rightarrow -3 < x \leq 1.$$

Logo teremos 4 soluções inteiras.

5) Resposta: (A) $\frac{5}{13}$

Como $\text{tg}(x) = \frac{5}{12}$. Temos $\frac{12}{5} \text{sen}(x) = \cos(x)$. Assim pela relação fundamental:

$$\frac{144}{25} (\text{sen}(x))^2 + (\text{sen}(x))^2 = 1. \text{ E como } x \in (0, \frac{\pi}{2}) \text{ temos } \text{sen}(x) = \frac{5}{13}.$$

6) Resposta: (B) $4x+9y=36$

Como $AD = 4$ e área 36 temos $AB = 9$

A equação da reta que passa pelos pontos $(0,4)$ e $(9,0)$ é:

$$y = -\frac{4}{9}x + 4 \rightarrow 4x + 9y = 36$$

7) Resposta: (D) $\sqrt{6}$

$$\text{Temos que } :2 < 3 < 6, \text{ logo, } \sqrt{2} - 1 < \sqrt{3} < \sqrt{6}$$

8) Resposta: (D) $\frac{17}{4}$

$$4 - x^2 = x + b \rightarrow x^2 + x + b = 0,$$

$$\text{tem única solução se } \Delta=0, \text{ logo: } 1 - 4(1)(b - 4) = 0 \rightarrow b = \frac{17}{4}.$$

9) Resposta: (D) 45

Temos uma progressão aritmética de razão 1.

$$\text{Onde } a_0=0 \text{ então: } a_n = 0 + (10-1)1 \rightarrow a_n = 9.$$

$$\text{Assim a soma será: } S = \left(\frac{1+9}{2}\right)9 = 45.$$

10) Resposta: (C) $\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$

O setor circular de 60° tem área $\frac{\pi}{6}$.

O triângulo equilátero de lado 1 tem área $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

$$\text{Assim a área marcada: } A = \frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$$

GABARITO – CIÊNCIAS DA NATUREZA – OBJETIVA – GRUPO 2

11) Resposta: (E) os fotoassimilados não poderão atingir as raízes.

O anelamento das jaqueiras acarreta a supressão do floema. Consequentemente, os fotoassimilados, que são transportados pelo floema, não são levados até as raízes, e o indivíduo fenece.

12) Resposta: (C) plantas com flores trímeras; raiz fasciculada; bainha desenvolvida; nervuras paralelas

As monocotiledôneas, além de apresentar um único cotilédone, apresentam as características morfológicas listadas na letra (C). Flores pentâmeras, com raiz axial e nervuras reticuladas são características de outros grupos de Angiospermas.

13) Resposta: (E) I, II e III

A Organização Mundial de Saúde aponta o aumento de problemas de saúde que são psíquicos e estão relacionados com o excesso de luminosidade, ruídos altos e constantes, além do aumento de temperatura. Assim como os humanos, outros animais sofrem com a poluição oriunda de luz, calor e som. Estudos em ecologia urbana, por exemplo, têm mostrado que as aves mudam suas rotas migratórias e podem ter dificuldades no acasalamento em função da poluição sonora. Já algumas espécies de répteis têm a determinação sexual dos seus filhotes dependente da temperatura de incubação dos ovos, ou seja, a temperatura em que o embrião se desenvolve no interior dos ovos é fator decisivo para a determinação do sexo; o aumento de temperatura pode desequilibrar a distribuição entre machos e fêmeas em uma população.

14) Resposta: (A) o sistema linfático está envolvido no transporte de oxigênio.

O transporte de oxigênio é realizado pelas hemácias no sistema circulatório. Órgãos como linfonodos, baço e timo fazem parte do sistema linfático. Ele transporta a linfa dos tecidos de volta para o sistema circulatório. A linfa tem uma composição similar à do plasma sanguíneo. O sistema linfático é um importante componente do sistema imunológico pois colabora com linfócitos para a proteção contra bactérias e vírus.

15) Resposta: (C) os gametas da espécie têm 39 cromossomos.

O genoma canino é diploide e organizado em 78 cromossomos, sendo 38 pares autossômicos e um sexual. Para a formação dos gametas, células das gonadais diploides (2n) sofrem meiose, gerando células-filhas haploides com 38 cromossomos autossômicos e um cromossomo sexual.

16) Resposta: (B) I e II, apenas

A partir da vacinação, consegue-se diminuir a circulação do vírus entre a população. A vacinação induz uma resposta imune do organismo e, a partir disso, gera uma resposta de memória que garante que, caso haja um próximo contato com esse vírus, o sistema imune do organismo irá combatê-lo e não haverá desenvolvimento da doença causada pelo vírus. Não existem indícios de que a vacinação ocasione nenhum tipo de síndrome.

17) Resposta: (A) xilema secundário

A madeira é constituída de xilema secundário, localizado, em geral, no tronco e nos galhos das árvores, com células especializadas na sustentação e na condução de substâncias.

18) Resposta: (D) Seleção natural

As populações bacterianas vão se tornando mais resistentes aos antibióticos à medida que indivíduos que não possuem resistência são eliminados (seleção natural), aumentando a frequência de resistentes nas populações com o passar das gerações.

19) Resposta: (C) deuterostomia.

A característica compartilhada entre equinodermos e cordados é a deuterostomia. Nos deuterostômios, durante o desenvolvimento embrionário, o blastoporo (primeira abertura embrionária) origina o ânus.

20) Resposta: (B) 5,2

A velocidade média é calculada como a média ponderada no tempo: $v_m = (6 \cdot 2 + 9 \cdot 3) / 5 = 7,8 \text{ km/h}$. Em 40min = $2/3 \text{ h}$, a distância percorrida é 5,2 km.

21) Resposta: (C) -4

Pelo teorema energia trabalho, temos $K_f - K_i = W_g + W_{at}$. Assim, $K_i = \frac{1}{2} \times 2,0 \times 5,0^2 = 25 \text{ J}$, $K_f = \frac{1}{2} \times 2,0 \times 1,0^2 = 1,0 \text{ J}$, $W_g = -2,0 \times 10 \times 1,0 = -20 \text{ J}$, e portanto $W_{at} = 1 - 25 - (-20) = -4 \text{ J}$.

22) Resposta: (B) 1,0

Dado que, no fundo da coluna de óleo, a pressão manométrica será $\rho_{\text{óleo}} g h_o$ (no tubo A), e, em um ponto na mesma altura no tubo B, essa pressão manométrica será igual e dada por $\rho_{\text{água}} g h_A$, onde $h_o - h_A = H$, temos:

$d_{\text{óleo}} g h_o = d_{\text{água}} g h_A \rightarrow h_A = h_o (d_{\text{óleo}}/d_{\text{água}}) = h_o (0,80/1,00) = 0,80 h_o$. Como $h_o = 25,0/5,0 = 5,0$ cm, temos $h_o = 0,80 \times 5,0 = 4,0$ cm. Assim, $H = 5,0 - 4,0 = 1,0$ cm.

23) Resposta: (D) 9,0

A maior dissipação corresponde à menor resistência, que é obtida colocando os três resistores em paralelo. Assim $1/R_{\text{eff}} = 3/R \rightarrow R_{\text{eff}} = R/3 = 1,0$. A potência dissipada será $V^2/R_{\text{eff}} = 3,0^2/1,0 = 9,0$ W.

24) Resposta: (C) 1 hora e 15 minutos

400 cm^3 correspondem a $0,4\text{l}$. Para encher 1800l se necessita de $1800\text{l}/(0,4\text{l/s}) = 4.500 \text{ s} = 75 \text{ min} = 1\text{h } 15\text{min}$.

25) Resposta: (C) 0,75

A reta que prolonga o fio deve passar pelo centro de massa da placa, calculado como média ponderada dos centros de massa de cada metade que, por sua vez, encontram-se na posição central de cada uma, $x_{\text{cm}}^A = 0,5$ m e $x_{\text{cm}}^B = 1,5$ m (onde $x=0$ foi tomado na borda esquerda). Assim, $x_{\text{cm}}^{\text{TOT}} = (3 \cdot 0,5 + 1 \cdot 1,5)/4 = 0,75$ m.

26) Resposta: (B) $5,0 \times 10^{14}$

$f = c/\lambda = 3 \times 10^8 / 6 \times 10^{-7} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

27) Resposta: (C) 2,0

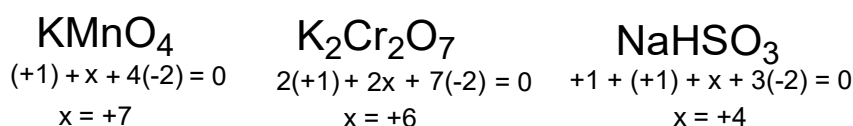
$a = F \cos 60^\circ / m = 5 \text{ m/s}^2$, e o tempo é $\sqrt{2d/a} = 2,0 \text{ s}$

28) Resposta: (D) pode sofrer hidrogenação catalítica e levar a um hidrocarboneto saturado.

- A) INCORRETA. Este composto possui isomeria geométrica. Isso ocorre devido à restrição de rotação imposta pela ligação dupla e também pela presença de dois grupos diferentes ligados a cada carbono sp^2 .
- B) INCORRETA. Este composto é um hidrocarboneto insaturado e ramificado (não-linear).
- C) INCORRETA. A fórmula molecular do composto é C_6H_{12} .
- D) CORRETA. Alquenos reagem com hidrogênio na presença de catalisadores específicos, levando a alcanos (hidrocarbonetos saturados).
- E) INCORRETA. Na estrutura do composto há 16 ligações σ e uma ligação π .

29) Resposta: (B) +7, +6 e +4

O cálculo dos números de oxidação é mostrado na imagem abaixo.



- A) INCORRETA. O número de oxidação do manganês no KMnO_4 é +7. O número de oxidação do enxofre no NaHSO_3 é +4.
- B) CORRETA. O cálculo dos estados de oxidação é mostrado na imagem acima.
- C) INCORRETA. O número de oxidação do manganês no KMnO_4 é +7. O número de oxidação do cromo no $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ é +6. O número de oxidação do enxofre no NaHSO_3 é +4.
- D) INCORRETA. O número de oxidação do cromo no $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ é +6.
- E) INCORRETA. O número de oxidação do manganês no KMnO_4 é +7. O número de oxidação do enxofre no NaHSO_3 é +4.

30) Resposta: (E) angular

- A) INCORRETA. A água tem dois pares de elétrons não ligantes que a impedem de ser linear.
- B) INCORRETA. A água tem três átomos e uma geometria trigonal é para uma molécula de quatro átomos.
- C) INCORRETA. A geometria tetraédrica é para uma molécula de cinco átomos.
- D) INCORRETA. A geometria piramidal quadrada é para uma molécula de cinco átomos.
- E) CORRETA. A água tem três átomos e dois pares de elétrons não ligantes, que, no conjunto, produzem geometria angular.

31) Resposta: (C) Cério, chumbo e cério

- A) INCORRETO. O ouro é um metal de transição mas não lantanóide; silício é um elemento representativo mas não é metal e hidrogênio não é metal.
- B) INCORRETO. Európio é um lantanóide, mas germânio não é metal, apesar de ser elemento representativo e bário é elemento alcalinoterroso.
- C) CORRETO. Cério é um lantanóide; chumbo é metal e elemento representativo; e cério é metal alcalino.

- D) INCORRETO. Disprósio é um lantanóide; e estanho é metal e elemento representativo; porém o boro não é metal alcalino.
- E) INCORRETO. Urânio não é um lantanóide; gálio é elemento representativo, porém não metálico; e cloro é gás halogênio.

32) Resposta: (B) alcalino e ácido

Quando sais provenientes de bases fortes e ácidos fracos são dissolvidos em água, o ânion sofre hidrólise, formando OH^- e tornando o pH alcalino. Este é o caso do Na_2CO_3 .

Quando sais provenientes de bases fracas e ácidos fortes são dissolvidos em água, o cátion sofre hidrólise, formando H^+ e tornando o pH ácido. Este é o caso do NH_4Cl .

- A) INCORRETA. O pH da solução aquosa de Na_2CO_3 será alcalino.
- B) CORRETA. O pH da solução aquosa de Na_2CO_3 será alcalino. O pH da solução de NH_4Cl será ácido.
- C) INCORRETA. O pH da solução aquosa de Na_2CO_3 será alcalino. O pH da solução de NH_4Cl será ácido.
- D) INCORRETA. O pH da solução aquosa de Na_2CO_3 será alcalino. O pH da solução de NH_4Cl será ácido.
- E) INCORRETA. O pH da solução aquosa de Na_2CO_3 será alcalino. O pH da solução de NH_4Cl será ácido.

33) Resposta: (D) 76,5%

Cálculo da porcentagem de iodo: o iodeto de potássio apresenta massa molar de $166,0 \text{ g.mol}^{-1}$. O iodo apresenta massa atômica de $126,9 \text{ g.mol}^{-1}$ e o potássio apresenta massa atômica de $39,1 \text{ g.mol}^{-1}$. Para calcular a porcentagem de iodo, devemos relacionar a sua massa atômica com a massa molar do KI. Assim, temos:

porcentagem de iodo = $(126,9/166,0) \cdot 100 = 76,5 \%$

- A) INCORRETA. A porcentagem de I no KI é maior do que 23,5%.
- B) INCORRETA. A porcentagem de I no KI é maior do que 40,0%.
- C) INCORRETA. A porcentagem de I no KI é maior do que 50,0%.
- D) CORRETA. A porcentagem de iodo é de 76,5%.
- E) INCORRETA. A porcentagem de I no KI é menor do que 82,5%.

34) Resposta: (D) P-IV; Q-III; R-II; S-I

- A) INCORRETO. NaCl é usado na produção eletrolítica de soda cáustica; H_3PO_4 é usado na composição de xarope de refrigerante; SiO_2 é usado a produção de vidro.
- B) INCORRETO. CaCO_3 é usado na correção de solo; H_3PO_4 é usado na composição de xarope de refrigerante; SiO_2 é usado a produção de vidro.
- C) INCORRETO. NaCl é usado na produção eletrolítica de soda cáustica; CaCO_3 é usado na correção de solo; H_3PO_4 é usado na composição de xarope de refrigerante.
- D) CORRETO. NaCl é usado na produção eletrolítica de soda cáustica; CaCO_3 é usado na correção de solo; H_3PO_4 é usado na composição de xarope de refrigerante; SiO_2 é usado a produção de vidro.
- E) INCORRETO. NaCl é usado na produção eletrolítica de soda cáustica; CaCO_3 é usado na correção de solo; H_3PO_4 é usado na composição de xarope de refrigerante; SiO_2 é usado a produção de vidro.

35) Resposta: (A) o potencial desenvolvido é maior do que +1 V.

- A) CORRETO. O potencial padrão da pilha é +1,10 V ou seja: $+0,34 - (-0,76) = +1,10 \text{ V}$.
- B) INCORRETO. Ocorre migração de íons para a ponte salina para as soluções.
- C) INCORRETO. O fluxo de elétrons é da cela de Zn^{2+}/Zn (anodo) para a de Cu^{2+}/Cu (catodo), pois, nas condições, o Zn oxida preferencialmente (menor potencial padrão de redução).
- D) INCORRETO. O sistema descrito não tem aterramento.
- E) INCORRETO. O fluxo de elétrons é da cela de Zn^{2+}/Zn (anodo) para a de Cu^{2+}/Cu (catodo), pois, nas condições, o Cu^{2+} reduz preferencialmente.

QUESTÃO 1

a)

Dentre as causas geradoras da imensa toxicidade do meio ambiente, destacam-se as seguintes: 1) os resíduos sólidos dessa natureza (computadores, televisores, impressoras, telefones celulares, etc.) são compostos por chumbo, cádmio, alumínio, antimônio, arsênio, berílio, bismuto, cobalto, ferro, prata, níquel, mercúrio, lítio, zinco, etc., num total de 22 elementos (segundo vários estudos de ONG e autarquias públicas em todo o mundo), que afetam fortemente a saúde humana (promotoras de doenças gravíssimas como câncer, doença vascular periférica, enfisema, etc.); 2) a deterioração das condições ambientais devido ao acúmulo de resíduos não biodegradáveis e com carga de poluição muito elevada, afetando, devido ao manuseio inadequado, as águas superficiais e subterrâneas, o solo, o ar atmosférico, os animais e a flora locais, etc.); 3) Para a retirada dos minerais que ainda têm algum valor de mercado nesses *e-waste* (ferro, cobre, prata, etc.), os recicladores queimam os resíduos, liberando gases tóxicos que potencializam os efeitos poluidores nesse tipo de ambiente. Tal ambiente concentra uma população muito pobre e com sérios problemas de saúde / alimentares, que precisa para a sua sobrevivência, exercer a atividade poluidora e devastadora da saúde humana e do meio ambiente, em escalas diversas.

b)

A obsolescência programada é uma estratégia de empresas corporativas que programam o tempo de vida útil de seus produtos para que durem menos do que a tecnologia permite, tornando produtos diversos “ultrapassados” em pouco tempo para motivar o consumidor a comprar novos modelos. A troca regular deles aumenta a produção de resíduos sólidos, sendo que o *e-waste* (lixo eletrônico) contém metais pesados que contaminam o meio ambiente. Além disso, esse processo estimula a produção industrial, o que gera mais gastos de energia e de matérias primas e mais emissão de poluentes. Antes de trocar seu celular, pense bem: você realmente precisa de outro, só porque é novo?

QUESTÃO 2

a)

Das causas ambientais ligadas às estepes africanas, destacam-se: 1) **a desertificação das franjas dos desertos** devido à destruição dos ecossistemas das estepes, que são muito sensíveis às práticas da pecuária extensiva e das queimadas para os cultivos de subsistência; 2) **a escassez de água (secas)** geradas pela pressão demográfica crescente, o aumento do consumo dos poucos recursos hídricos disponíveis por animais da pecuária e a retirada da vegetação nativa que concentra parte da água da região, gerando impossibilidade de sobrevivência dos seres vivos naquele ambiente; 3) **a poluição crescente da reduzida água potável disponível**, pelo descarte de resíduos sólidos não biodegradáveis e inexistência de um sistema de saneamento básico para uma população em ampliação.

b)

Das causas ambientais ligadas às ilhas e regiões litorâneas dos Oceanos Índico e Pacífico, destacam-se: 1) **a subida do nível do mar e a mudança das marés**, que vêm inundando / modificando as formas de ocupação das áreas costeiras e de ilhas planas no mundo, como as do complexo insular de Tuvalu, Kiribati e Maldivas, e as Ilhas Carteret, na Papua Nova Guiné, cidades do Alasca e do litoral sul asiático; 2) **a subsidência gerada pelo ressecamento dos lençóis freáticos nas regiões litorâneas** do sul da Ásia e em complexos insulares como os das Filipinas, pelo uso abusivo das águas subterrâneas, o que afunda a superfície de amplas regiões em espaços superpovoados. Além da redução dos espaços físicos para o uso de uma população numerosa, reduz-se também a quantidade de água potável para o consumo e as atividades econômicas básicas; 3) **os eventos catastróficos** (inundações, tufões, ciclones, tsunamis...) geradores da destruição dos espaços de vida de milhões de pessoas nos litorais e vales de rios densamente povoados do sul e sudoeste da Ásia, assim como na China e nas ilhas dos Oceanos Índico e Pacífico sul. Tais eventos são gerados por terremotos, maremotos, interrupção de eventos climáticos sazonais como as monções, assim como as mudanças nos níveis de umidade do ar, de insolação na superfície terrestre e do aquecimento das águas oceânicas por toda a região.

QUESTÃO 3

a)

Das condições socioespaciais necessárias, destacam-se: a) proximidade de um núcleo acadêmico de excelência, em um ambiente inovador e com pesquisas de ponta; b) localização em uma região com áreas industriais e comerciais focadas nos negócios e, inicialmente, fomentada por incentivos fiscais dos diversos níveis do Estado; c) abertura para investimentos em novas empresas de empreendedores nacionais e investidores formados por pessoas físicas com seu capital próprio (chamados de ‘investidores anjo’) em empresas nascentes com alto potencial de crescimento (as *startups*); d) ambientes em rede tecnológica, infraestrutural e de negócios com as sedes dos grandes investidores globais.

b)

Dos problemas estruturais brasileiros, destacam-se: a) forte protecionismo dos setores 'estratégicos'; b) ambiente empresarial corporativo e pouco competitivo em múltiplas escalas; c) altas taxas tributárias, onerando exageradamente os pequenos e médios investidores; d) burocracia exacerbada para a liberação de abertura de firmas e microempresas; e) alta concentração espacial dos ambientes de P&D; f) articulação espacial deficiente em redes tecnológicas, infraestruturais e de negócios; g) baixo acesso da população às universidades brasileiras, escasseando profissionais e pesquisadores nos setores de ponta; h) fuga de cérebros para as economias ricas do planeta.

QUESTÃO 4

a)

O aluno deve explicar que o termo "Cortina de Ferro" a que se refere W. Churchill estava relacionada à expansão do modelo de socialismo stalinista que venceu como opção política nos países ocupados pelo exército vermelho após a II Guerra Mundial. Churchill procurava nessa fala demarcar a diferença entre a democracia ocidental, ao qual a Inglaterra e seus aliados estavam associados, ao modelo autoritário do socialismo soviético. As oposições mais claras, portanto, seriam entre liberdade e autoritarismo ou democracia e ditadura relacionadas, respectivamente, com o "mundo livre ocidental" versus o "totalitarismo stalinista".

b)

O aluno poderá citar Alemanha Oriental, Polônia, Tchecoslováquia, Hungria, Romênia e Bulgária. Além da própria U.R.S.S.

QUESTÃO 5

a)

Uma das motivações dos europeus na conquista do Novo Mundo era a extração e a comercialização de plantas (especiarias) que não existiam em seu continente. No caso, o pau-brasil era utilizado sobretudo devido às suas propriedades corantes na tintura de tecidos e, em menor escala, na fabricação de tinta. Também era usado na construção naval e civil.

b)

Inicialmente, os europeus valeram-se de um sistema de troca, o escambo, em que os ameríndios (nessa região, os Tupinambás) trabalhavam, encontrando e carregando troncos de pau-brasil até a costa, em troca de produtos comerciais, instrumentos de metal ou armas.

QUESTÃO 6

a)

O candidato deverá se referir à França e à Inglaterra, mencionando como principais interesses desses impérios a ocupação territorial e exploração de matérias-primas, especialmente minérios (ferro, diamante, cobre, chumbo), e produtos agrícolas e de extração, como borracha, algodão, oleaginosas, café, sisal, marfim, fundamentais para a produção industrial europeia; a utilização da mão de obra trabalhadora africana de baixo custo para exploração de matérias-primas; a expansão do mercado consumidor para produtos industriais europeus, bem como a possibilidade de as áreas coloniais se transformarem em espaços de deslocamento de população urbana excedente na Europa para diminuir as tensões sociais.

b)

O aluno poderá se referir ao domínio das populações africanas por meio de guerras e campanhas militares de ocupação e exploração; aos acordos e tratados de ocupação e exploração com os chefes locais que optaram por não resistir ao domínio colonial; ao controle dos territórios por meio de concessões a companhias privadas que controlavam a exploração de matérias-primas, especialmente minérios (ferro, diamante, cobre, chumbo), e produtos agrícolas e de extração, entre outros produtos; e a construção de ferrovias, e estradas e uso de navios a vapor para facilitar o escoamento dos produtos extraídos e cultivados na África.