

2021年度

一般公募推薦入学試験

【 適性検査 】

[理科] 問題

1. 問題および解答用紙は試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 受験番号および氏名は解答用紙の所定の欄にそれぞれ記入してください。
4. 試験終了後、解答用紙を問題の上にふせて置いてください。
5. 回収するのは解答用紙だけです。問題は持ち帰ってください。
6. [理科]の問題は1ページから10ページまでです。

1 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

図1は、2種類の火成岩A、Bをルーペで観察したときのスケッチである。

火成岩Bを構成する鉱物の割合を調べると、チョウ石が60%、カクセン石が15%、キ石が20%を占めていた。

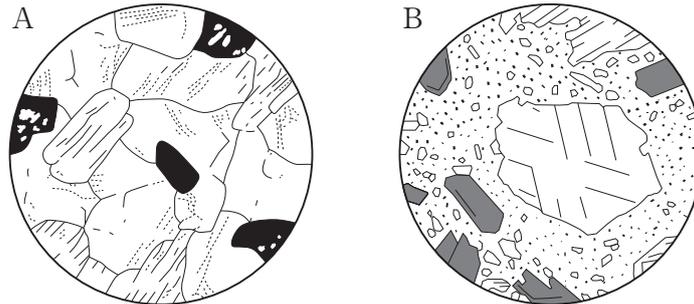


図1 火成岩A、Bのスケッチ

(1) 火成岩Aのでき方に関する次のア～エの記述のうちから最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア マグマが地表や地表の近くで、ゆっくりと冷えて固まってできた。
- イ マグマが地表や地表の近くで、急速に冷えて固まってできた。
- ウ マグマが地下の深いところで、ゆっくりと冷えて固まってできた。
- エ マグマが地下の深いところで、急速に冷えて固まってできた。

(2) 図2は、火成岩の分類と火成岩を構成する鉱物の割合を示したものです。図2を参考にすると、火成岩Bは何に分類できますか。次ページのア～カのうちから最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

深成岩	花こう岩	せん緑岩	はんれい岩
火山岩	流紋岩	安山岩	玄武岩
鉱物	セキエイ	チョウ石	
	クロウンモ	カクセン石	キ石
			カンラン石 その他

図2

- ア 花こう岩 イ せん緑岩 ウ はんれい岩
エ 流紋岩 オ 安山岩 カ 玄武岩

2 次の文を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

図1に示される矢印は、ある季節において日本付近にふく季節風の向きを表したものである。

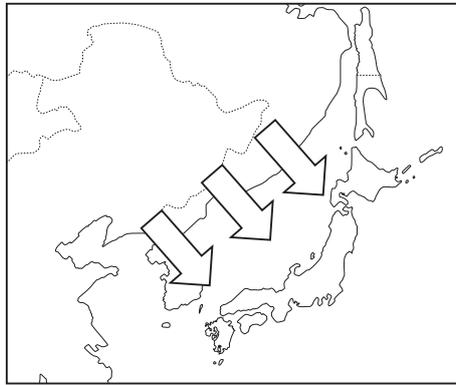


図1

(1) 図1の季節はいつですか。また、この季節に最も強く発達している気団は何ですか。次のア～エのうちから最も適切な組み合わせを一つ選び、記号で答えなさい。

	季節	気団
ア	夏	シベリア気団
イ	夏	オホーツク海気団
ウ	冬	シベリア気団
エ	冬	オホーツク海気団

(2) 日本付近には、季節風のほかにも、常に一定方向にふいている風があり、天気の移り変わりに影響を与えています。この風の名称を漢字3文字で答えなさい。

3 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

双子葉類の植物の茎には、水の通り道である道管や養分などの通り道である師管が集まった維管束が、輪のように並んでいる。維管束には、細胞分裂が盛んな部分をはさんで、内側に道管、外側に師管がある。

茎の先端を茎頂^{けいちよう}という。茎頂の構造が大きく変化してつぼみをつくることによって、花が咲く。秋に咲くある植物では、明暗の刺激を受けた葉で合成された物質が師管を
通って茎頂に移動することによりつぼみをつくる。この植物に必要な明暗の刺激とは、
1日に9時間以上連続の暗黒を与えるというものである。

(1) 図1は、双子葉類の茎の断面を模式的に示したものです。師管はどれですか。

図1のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

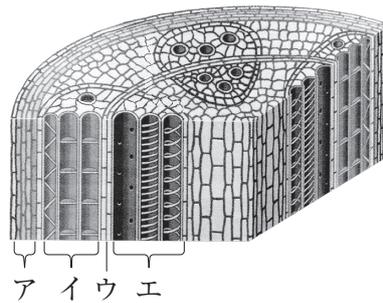


図1

(2) 下線部に関して、この植物を図2中の⇐の部分で道管は傷つけないようにして師管まで取り除き、さらに半分(灰色に塗った部分)だけに1日9時間以上連続の暗黒を与えます。暗黒にしない方は、光を照射したままにします。このとき、咲き方はどのようにになると推測できますか。次ページのア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

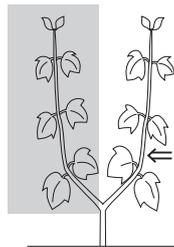
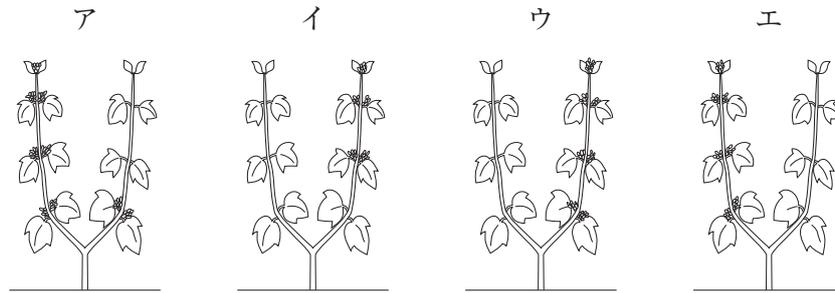


図2



- ア 師管を取り除いた部分から先端に近い方は花が咲かない。
 イ 師管を取り除いた部分から先端に近い方だけ花が咲く。
 ウ 暗黒にした部分は、花が咲かない。
 エ 暗黒にした部分だけ花が咲く。

4 次の文章を読み、次ページの(1)～(4)に答えなさい。

動物は、食物を消化して吸収しやすい物質に変化させる。^(a)食物の主な成分であるデンプンなどの炭水化物、脂肪、タンパク質は、菌でかみくだかれ、消化酵素のはたらきで分解されることにより、小腸に達するまでに吸収されやすい物質になる。吸収された物質は全身に運ばれ、エネルギー源などとして利用される。

小腸の壁には多くのひだや柔毛がある。^(b)消化によってできたアミノ酸やブドウ糖、脂肪酸などは、小腸から毛細血管やリンパ管に吸収される。^(c)ヒトの小腸は、内部の空間の直径が1.5～3.0cm、長さは6mであるが、図1のように、ひだや柔毛があることにより表面積は200m²以上になる。

吸収されたブドウ糖の一部は、肝臓で に変えられて一時的にたくわえられる。 は、必要に応じてブドウ糖に変えられて血液中に放出され、細胞のエネルギー源になる。

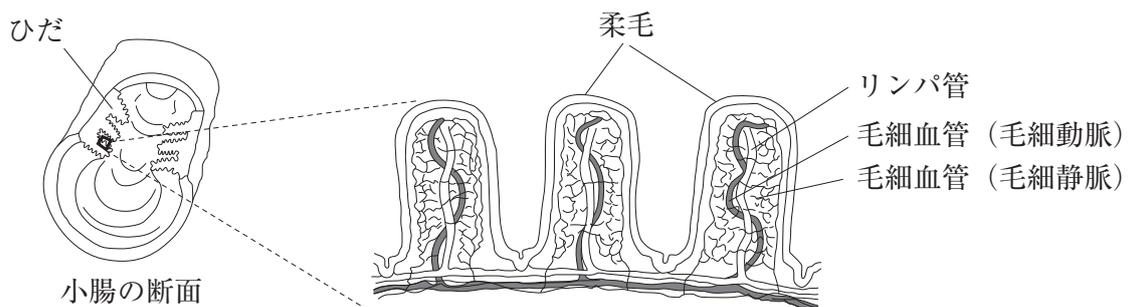


図1

(1) 下線部(a)に関して、次のア～エの記述のうちから正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

ア デンプンは、歯でかみくだかれることだけでブドウ糖に分解される。

イ だ液に含まれる消化酵素のアミラーゼは、タンパク質をアミノ酸に分解する。

ウ 脂肪は、胃液中のペプシンやすい液中のトリプシンによって脂肪酸に分解される。

エ 肝臓でつくられた胆汁は、リパーゼによる脂肪の消化を助けるはたらきがある。

(2) 図1のように小腸の柔毛には、血液が流れる毛細血管とリンパ液が流れるリンパ管があります。下線部(b)に関して、血液とリンパ液が心臓に達する経路を正しく記述した組み合わせを、次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

	血 液	リンパ液
ア	柔毛の毛細血管→肝臓→心臓	柔毛のリンパ管→首のつけ根付近の静脈→心臓
イ	柔毛の毛細血管→肝臓→心臓	柔毛のリンパ管→腹部の大動脈→心臓
ウ	柔毛の毛細血管→腎臓→心臓	柔毛のリンパ管→首のつけ根付近の静脈→心臓
エ	柔毛の毛細血管→腎臓→心臓	柔毛のリンパ管→腹部の大動脈→心臓

(3) 下線部(c)に関して、ヒトの小腸がひだや柔毛をもたず、内部の空間の直径が2cm (= 0.02m) の円筒であると仮定します。200m²の表面積をもつには長さは何 m 必要ですか。次のア～エのうちから最も近いものを一つ選び、記号で答えなさい。

ア 30m イ 300m ウ 3000m エ 30000m

(4) 文章中の に入る物質の名称を答えなさい。

5 次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 道路に自動車が駐車しています。この自動車が静止しているのはなぜですか。理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 自動車には全く力がはたらいていないため。

イ 自動車には重力のみがはたらいているため。

ウ 自動車にはいくつかの力がはたらいているが、それらがつり合っているため。

エ 自動車にはいくつかの力がはたらいているが、それらのうち下向きの力が上向きの力より大きいため。

(2) 水平な直線道路を自動車が時速 50km で走り続けています。この自動車が向きも速さも変えずに進んでいるのはなぜですか。理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 自動車には全く力がはたらいていないため。

イ 自動車には進行方向の力のみが一定の大きさではたらいているため。

ウ 自動車にはいくつかの力がはたらいているが、それらがつり合っているため。

エ 自動車にはいくつかの力がはたらいているが、それらのうち進行方向の力がその反対向きの力より大きいため。

- 6 図1に示す質量 200g の直方体の物体を、図2のようにばねはかりにつるし、机の上に置きました。ばねはかりの目もりが 1.6N を示しているとき、机が物体から受ける圧力は何 Pa ですか。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とします。

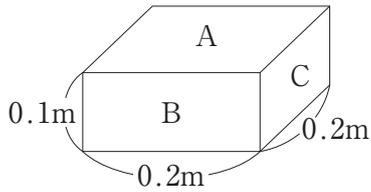


図 1

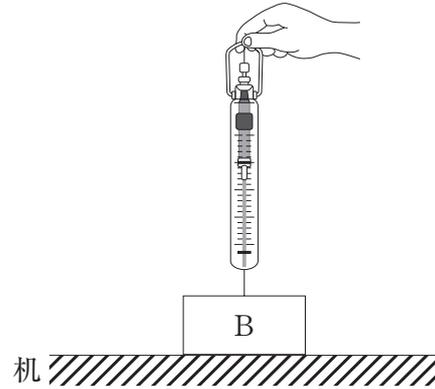


図 2

- 7 塩化カリウム水溶液について、次の (1)・(2) に答えなさい。

- (1) 塩化カリウム水溶液を構成する塩化カリウムと水は、それぞれ溶液、溶媒、および溶質のうちどれですか。次のア～カのうちから最も適切な組み合わせを一つ選び、記号で答えなさい。

	塩化カリウム	水
ア	溶 液	溶 媒
イ	溶 液	溶 質
ウ	溶 媒	溶 液
エ	溶 媒	溶 質
オ	溶 質	溶 液
カ	溶 質	溶 媒

- (2) 40℃ で 80g の水に塩化カリウム 30g を溶かしたところ、完全に溶解しました。溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

8 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

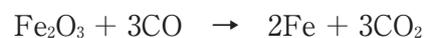
鉄は古くから武器や農機具として使われてきたが、現在でも我々の生活に大きく役立っている。例えば、鉄が主成分のハイテンは薄くても高い強度が得られるので、自動車の車体に使われており、燃費の向上に大きく貢献している。

原料となる鉄は主に赤鉄鉱と呼ばれる酸化鉄 Fe_2O_3 を、コークスから生じる一酸化炭素 CO を使って することによってつくられる。このようにしてつくられた鉄は銑鉄と呼ばれ、炭素を約4%含んでいる。銑鉄は転炉で酸素と反応し、炭素の量が調整されて鋼になる。

ハイテンはこの鋼にニッケルなどの元素を少量添加した上で、組織を精密に制御してつくられる。

(1) に当てはまる反応の種類として最も適当なものを、漢字2文字で答えなさい。

(2) 下線部の反応は以下の化学反応式で表され、160kgの酸化鉄 Fe_2O_3 から112kgの鉄 Fe が得られた。



鉄原子1個の重さを7とすると、酸素原子1個の重さはいくらになりますか。次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 6

9 図1に示す回路を用いて電流と電圧を測定し，その結果を次ページのグラフAに示しました。次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図1で使用したものと同一規格の電源と電気抵抗を用いて図2の回路をつくりました。この回路の測定結果はグラフA中のどの場所に記録されると予想できますか。解答欄のグラフに点を記しなさい。

(2) 同様に図3の回路をつくりました。この回路の測定結果はグラフB中のどの場所に記録されると予想できますか。次ページのA～Kのうちから一つ選び，記号で答えなさい。

(3) 同様に図4の回路をつくりました。この回路の測定結果はグラフB中のどの場所に記録されると予想できますか。次ページのA～Kのうちから一つ選び，記号で答えなさい。

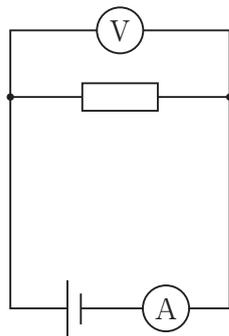


図1

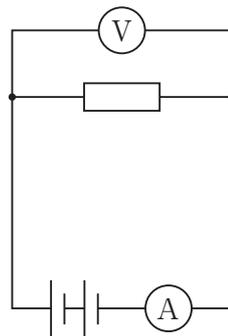


図2

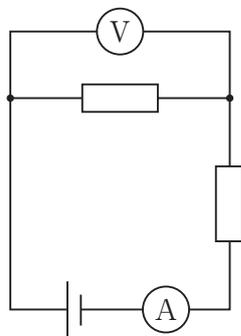


図3

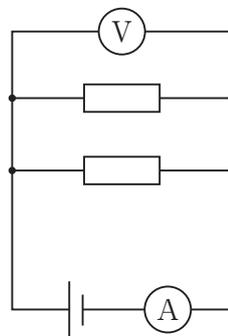
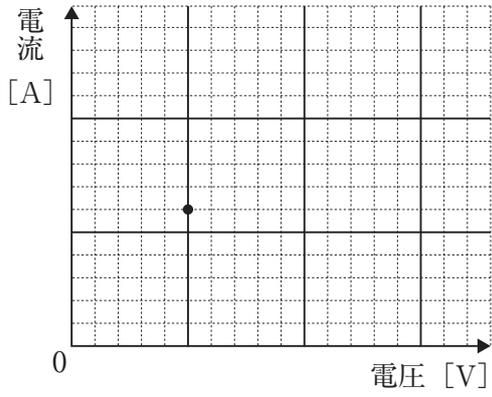
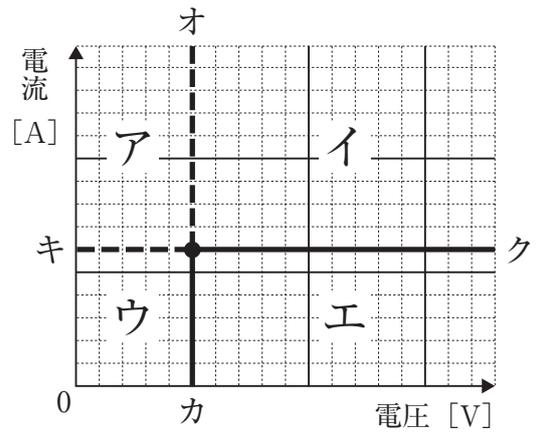


図4



グラフ A



グラフ B

- ア 領域ア
- イ 領域イ
- ウ 領域ウ
- エ 領域エ
- オ 領域アと領域イの境界線
- カ 領域ウと領域エの境界線
- キ 領域アと領域ウの境界線
- ク 領域イと領域エの境界線

