

2020年度

札幌日本大学中学校 入学選抜試験 【B日程(1月9日)】

理 科

試験時間 40分

1. 指示があるまで、問題冊子さっしを開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は、**1**～**6**まであります。
3. 試験監督かんとくの先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪かぜなどにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生あらかじに申し出てください。

- 1 「ある植物の種子の発芽に必要な条件は何か」を調べる目的で、次のような実験を行った。発芽は、根が出た段階で発芽したとみなした。実験 1 ～ 5 の結果について、下の問いに答えなさい。

【実験 1】 種子をだし綿をしいたガラス皿に入れたところ、種子はすべて発芽しなかった。

【実験 2】 種子をだし綿をしいたガラス皿に入れ、だし綿に水をふくませたところ、種子はすべて発芽した。

【実験 3】 一度ふっとうさせた後、冷ました水を用意した。この水を満たしたビーカーに種子を入れたところ、種子はすべて発芽しなかった。

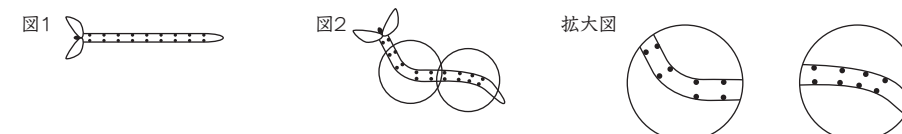
【実験 4】 実験 3 と同じ条件で、金魚を飼育するときに使うポンプで空気を水の中に送り込んだところ、種子はすべて発芽した。

問 1 次の①と②のア～ウについて、実験からわかることを述べている文として適当なものをそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

- ①ア 実験 1 と 2 だけでは、種子の発芽に必要な条件を調べることはできない。
イ 実験 1 と 2 から、種子の発芽には水が必要であることがわかる。
ウ 実験 1 と 2 から、種子の発芽には水と適当な温度が必要であることがわかる。
- ②ア 実験 3 と 4 から、種子の発芽に空気が必要であることがわかる。
イ 実験 3 と 4 から、種子の発芽に酸素が必要であることがわかる。
ウ 実験 3 と 4 から、種子の発芽に水が必要であることがわかる。

この植物の芽生えは成長とともに茎は上に、根は下に曲がった。茎や根が曲がるしくみを調べる目的で、次のような実験を行った。

【実験 5】 まっすぐに伸びるように育てた茎と根の上側と下側に等間かくに印をつけ、水を含ませただし綿の上に横に置いた（図 1）。芽生えが成長し茎と根が曲がったときの様子をスケッチし（図 2）、曲がった部分を拡大図にした。

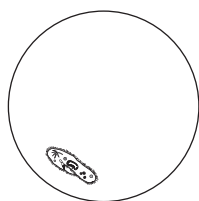


問2 実験5の結果からわかることについて述べた次の文中の□①と□②に入る適当な文を、下のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

図2の拡大図から、茎が上に曲がったのは□①で、根が下に曲がったのは□②であることが分かる。

- ア 曲がった部分の下側がよく成長したから。
- イ 曲がった部分の上側がよく成長したから。
- ウ 曲がった部分の下側があまり成長しなくなったから。
- エ 曲がった部分の上側があまり成長しなくなったから。

2 ため池の水を、スライドガラスにのせカバーガラスをかけて、顕微鏡で観察したところ、ある生物が右図のように視野の左下に見えた。



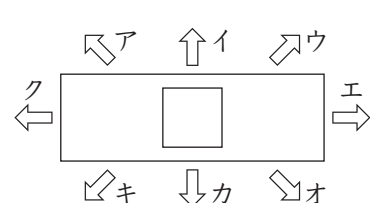
問1 観察した生物の名前を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ゾウリムシ イ ミドリムシ ウ ミカヅキモ
- エ アメーバ オ ミジンコ

問2 観察した生物についての説明として適当なものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア ほとんど動かない イ 光合成を行う ウ 呼吸を行う
- エ 他の生物を食べて生きている オ 体はかたい殻からでおおわれている

問3 よく観察するために、端に見えた生物を視野の中央にもってきたい。スライドガラスをどの向きに動かせばよいか。右図のア～クから適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。



1辺の長さが0.01 mmの小さな正方形を、10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズの組み合わせで、観察した。

問4 この正方形の拡大された像の面積は、何mm²になるか。正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 10 mm² イ 1 mm² ウ 0.1 mm² エ 0.01 mm² オ 0.001 mm²
- カ 0.0001 mm²

問5 対物レンズを40倍にかえて観察すると、さらに拡大された正方形が見えた。観察された像は、対物レンズ10倍のときの像に比べると、どのように拡大されて見えるか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1辺の長さが4倍に拡大され、面積が4倍に拡大された像が見える。
- イ 1辺の長さが4倍に拡大され、面積が8倍に拡大された像が見える。
- ウ 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が16倍に拡大された像が見える。
- エ 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が40倍に拡大された像が見える。
- オ 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が400倍に拡大された像が見える。

3 ある日に東の空を観察したところ、図1のような星座が観察された。図1中の矢印は、この後星座が動いていく方向を示している。これらに関して、次の問いに答えなさい。

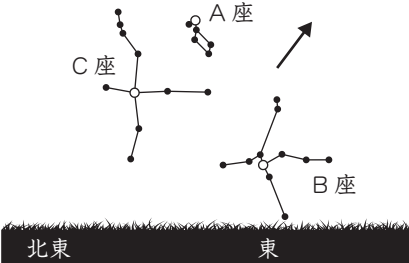


図1

問1 A座、B座、C座は、夏の大きな三角形を構成する3つの星座である。この星座の組み合わせを正しく表しているものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
A座	オリオン座	オリオン座	こと座	こと座	カシオペヤ座	カシオペヤ座
B座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座
C座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座

問2 星座を観察した次の日に、B座とC座が西の地平線にしずむ位置と方向を正しく示しているものを図2のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

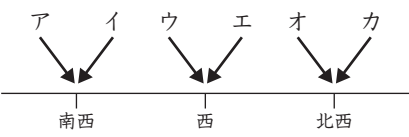


図2

問3 図1の星座の○で示した星が1時間ごとに動いた距離を、とう明半球に写し取って計測した。このときの結果を正しく表しているものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

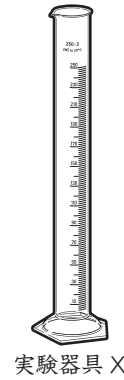
- ア A座とB座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
- イ B座とC座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
- ウ A座とC座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
- エ A座とB座とC座の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
- オ A座とB座とC座の1時間ごとに動いた距離は大きく異なっていた。

4 決まった量の水にとける物質の量には限度がある。その限度量のことを溶解度という。一般に、溶解度は100gの水にとける物質の限度量（重さ）で表す。次の表は、物質A～Dの溶解度を温度別に表したものである。例えば、ミョウバンは20℃の水100gに11gまでとけることを示している。下の問いに答えなさい。

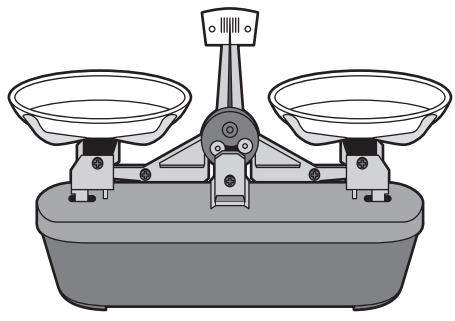
表 物質A～Dの溶解度 (g)

物質名	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
A. ミョウバン	6	11	24	57	322
B. りゅう酸銅	24	36	54	81	128
C. 塩化ナトリウム	38	38	38	39	40
D. しょう酸カリウム	13	32	64	109	169

問1 液体の体積をはかるときに用いる実験器具Xと、ものの重さをはかるときに用いる実験器具Yの名前を答えなさい。



実験器具X



実験器具Y

問2 実験器具X、Yの使い方として誤っているものを次のア～キから3つ選び、記号で答えなさい。

- ア 実験器具Xで水の体積をはかるとき、実験器具Xは水平な台の上に置いて使う。
- イ 実験器具Xで水の体積をはかるとき、液面の一番低いところを、真横から1目盛りの10分の1まで目分量で読みとる。
- ウ 実験器具Xでアルコールの体積をはかりとるとき、はかろうとする体積よりも少なめに入れ、足りない分はスポイトを使いつぎ足す。
- エ 実験器具Xでアルコールの体積をはかりとるとき、はかろうとする体積よりも多めに入れ、多過ぎた分はスポイトを使い取り除く。

オ 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、はじめに、はかりたいものよりも軽いと思われる分銅からのせ、軽すぎたら、少し重い分銅にかえることでつり合いをとる。

カ 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、はじめに、はかりたいものよりも重いと思われる分銅からのせ、重すぎたら、少し軽い分銅にかえることでつり合いをとる。

キ 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、右ききの人であれば、右皿にはかりたいものをのせ、左皿に分銅をのせていく。

問3 物質 A ～ D を 50g ずつ別々のビーカーにとり、それぞれのビーカーに 40℃の水を少しずつ加えていった（水の温度は時間がたっても変わらないとする）。物質が完全にとけきったとき、水よう液の重さが最も重くなるのはどの物質か。A ～ D の記号で答えなさい。

問4 60℃の水を 70g ずつ別々のビーカーにとり、それぞれのビーカーに物質 A ～ D をとけるだけとかしたとき、水よう液の重さが最も重くなるのはどの物質か。A ～ D の記号で答えなさい。

問5 問4 で選んだ最も重い水よう液の濃度（^{のうど}％）を求めなさい。答えは小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

問6 20℃の水 200g が入っているビーカーに、りゅう酸銅 100g を入れてかき混ぜたところ、ビーカーの底にとけ残りができた。このとけ残りをすべてとかすための操作として正しいものを次のア～クからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 20℃のりゅう酸銅水よう液を 40℃まで温める。

イ 20℃のりゅう酸銅水よう液を 50℃まで温める。

ウ 20℃のりゅう酸銅水よう液を温度を変えずに長時間置いておく。

エ ガラス棒を使い、とけ残りを強くかき混ぜる。

オ ガラス棒を使い、とけ残りを押しつぶしながら強くかき混ぜる。

カ とけ残りを取り出して、60℃の水 40g にとかす。

キ とけ残りを取り出して、40℃の水 50g にとかす。

ク とけ残りを取り出して、20℃の水 70g にとかす。

問7 高温の水に物質をとけるだけとかしたあと、その水よう液を冷やすと、とけていた物質が結晶^{けっしょう}として水よう液中にあらわれる。物質 A、B、D はこの方法で多くの結晶をとり出すことができるが、物質 C は温度によって溶解度があまり変化しないため、この方法で多くの結晶をとり出すことができない。水にとけている物質 C を結晶として多くとり出すにはどうすればよいか。10 字以内で述べなさい。

問8 水よう液の性質について、正しいものを次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

ア 水よう液には固体がとけたものの他に、液体がとけたものや気体がとけたものがあり、とけている物質の種類にかかわらず、温度を高くするとたくさんとける。

イ 食塩水をろ過すると、ろ紙に食塩がたまり、ろ過したあとの液体は水になる。

ウ 水に物質をとかしたとき、こさが均一でとう明ならば、水よう液であると言える。

エ 水に物質をとかして水よう液をつくると、とけている物質は目に見えなくなるが、決して無くなったわけではなく、目に見えないほど小さな粒子となって水中に存在している。

オ 水よう液は、かき混ぜずにしばらく置いておくと底の方から少しずつこくなる。

- 5 図1のように、穴があいている長さ1mの棒がある。棒の左端（A点）に重さ20gのおもりをつるし、真ん中にはばねはかりをつけて支えると、棒は水平になった。このときばねはかりの値は120gを示した。次の問いに答えなさい。

図1

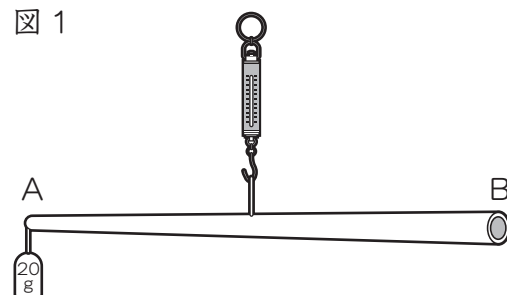


図2

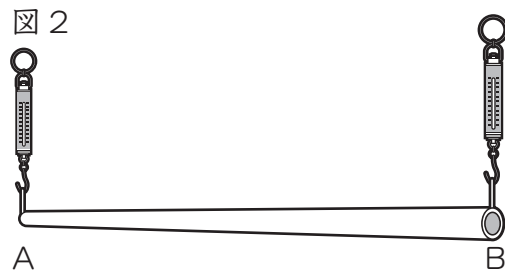
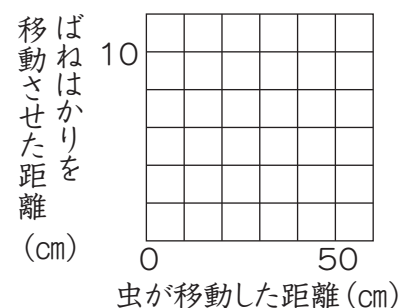
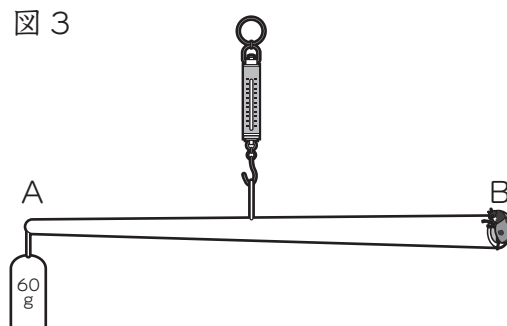


図3



問1 この棒の重さは何gか。

問2 20gのおもりをはずし、この棒をばねはかり1個で水平に支えるには、A点から何cmの場所を支えるとよい。

問3 図2のように、棒のA点と右端（B点）をばねはかりで支えると、その値はそれぞれ何gを示すか。

図1のときに、棒のB点に虫がとまったので棒は右に大きくかたむいた。そこで、図3のようにA点に60gのおもりをつるすと、棒は水平になった。

問4 この虫の重さは何gか。

問5 虫が棒の中をごそごそ左へ進んでいったとき、棒を支えるばねはかりの位置を移動させていつも水平になるようにしたい。虫が移動した距離とばねはかりを移動させた距離の関係をグラフで表しなさい。

問6 虫はどんどん左へ進んでいったが、やがて途中でつまって動けなくなった。このとき棒を支えるばねはかりの位置は棒の真ん中から15cm移動したところであった。この虫はB点から何cmの場所であつたか。

問7 図3の状態から虫が途中でつまるまでの間、ばねはかりの値はどうなっていたか。次のア～オから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大きくなっていった イ 小さくなっていった
ウ 変わらなかった エ 大きくなったあと小さくなっていった
オ 小さくなったあと大きくなっていった

- 6 同じ豆電球A、B、C、Dと電源装置を使って、図1～図3の回路をつくった。次の問いに答えなさい。

図1

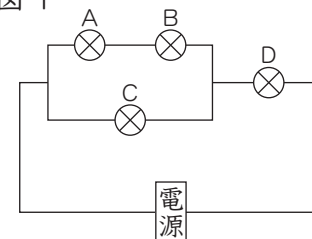


図2

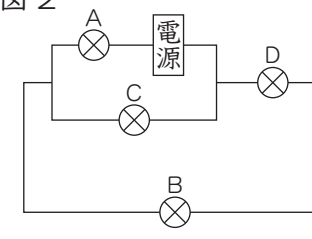
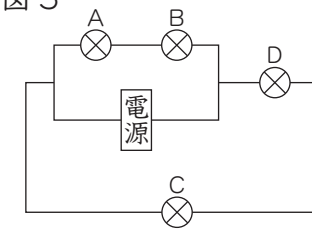


図3



問1 図1～図3について、豆電球A、B、C、Dの明るさの大小関係を、例を参考に（左側に明るいものがくるように）してそれぞれ式で表しなさい。

例 AがBよりも明るく、CとDが同じ明るさでBよりも暗いとき、 $A > B > C = D$

問2 豆電球Aの明るさを図1～図3で同じにするために、それぞれの電源装置の電圧を調整した。このとき電源装置の電圧の大小関係を、例を参考に（左側に大きいものがくるように）して式で表しなさい。

例 図1が図2より大きく、図2と図3が同じ大きさのとき、 $図1 > 図2 = 図3$