学校法人　仙台育英学園　秀光中等教育学校

2020年度　東京選抜試験

理　　科

（第１問～第５問）

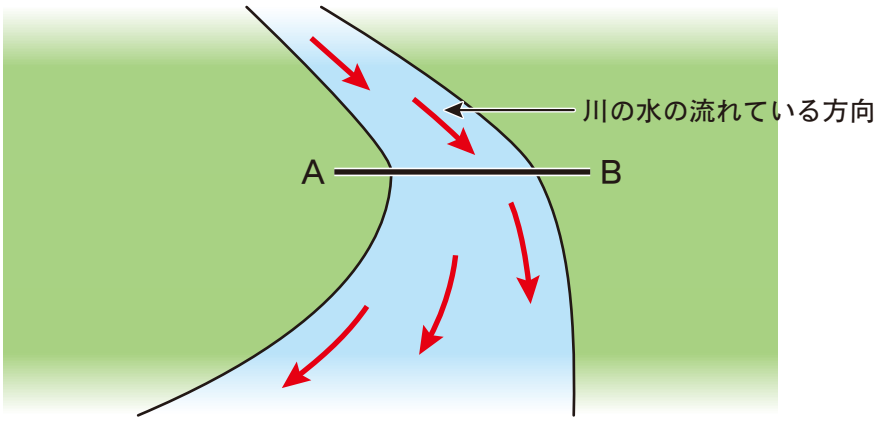
注意

- 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開かないこと。
- この問題冊子は8ページあります。
- 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

第 1 問　太朗君が住んでいる町の中を流れる川は，町の中心部でも川幅が30〜40mくらいあり，普段からたくさんの水が流れています。太朗君の家では，休日になると，車で 1 時間ほどかけてこの川の中流にある河原に出かけ，バーベキューをしたり魚釣りをしたりして遊ぶことがあります。

ある日曜日，天気予報では「雲が多く，山沿いでは急な大雨に注意」ということでしたが，いつも行っている河原に行く計画だったので，家族で出かけて行きました。

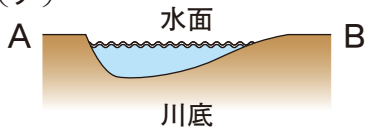
いつも行っている河原の近くにはこの川を渡るための大きな橋があり，その橋から川を見下ろすと川の水の流れは下の図のようになっていることがわかります。この川は中流でも水の量は普段から多く，流れも比較的速いので，川の水の中に入って遊べるような場所ではありません。次の問いに答えなさい。



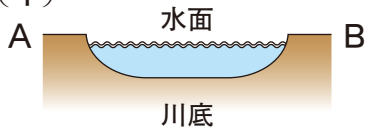
問 1　太朗君の家族がいつもバーベキューなどをする河原があるのは，上の図のＡ，Ｂのどちら側と考えられますか。ＡまたはＢで答えなさい。

問 2　上の図のＡ，Ｂを結んだ線を通る垂直な面でこの川を切ったときの断面の形はどのようになっていますか。次の（ア）〜（ウ）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。

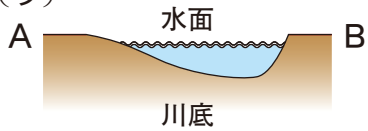
（ア）



（イ）



（ウ）



問 3　**問 2** でその答えを選んだ理由について，下の文の□内にあてはまる適切な用語を書きなさい。ひらがなで答えてもかまいません。

この川の中流は，日ごろから水の量が多く，流れも比較的速いので，川の流れが曲がっているところでは，流れの外側が□されやすい。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

問 4　太朗君たちがバーベキューを終えて河原で遊び始めようとしたところ，空が厚い雲でおおわれ，急に大粒の雨が降り始めました。天気予報の通り，山の方はかなり降っているようでしたが，太朗君たちがいる河原付近は短時間で雨がやんだので，太朗君の家族はこの後も夕方まで河原で遊ぼうか考えています。このことについて，次の（**ア**）～（**エ**）から正しい考えを１つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）雨がやんだのだから，これからしばらく遊び続けても心配ない。

（**イ**）山の方にたくさん雨が降ったのだから，片付けて帰る準備をした方がよい。

（**ウ**）同じ河原にいる他の人たちが遊んでいるのなら，だいじょうぶだと思う。

（**エ**）雨がやんだばかりなので，すべって転ばないように注意して遊べばよい。

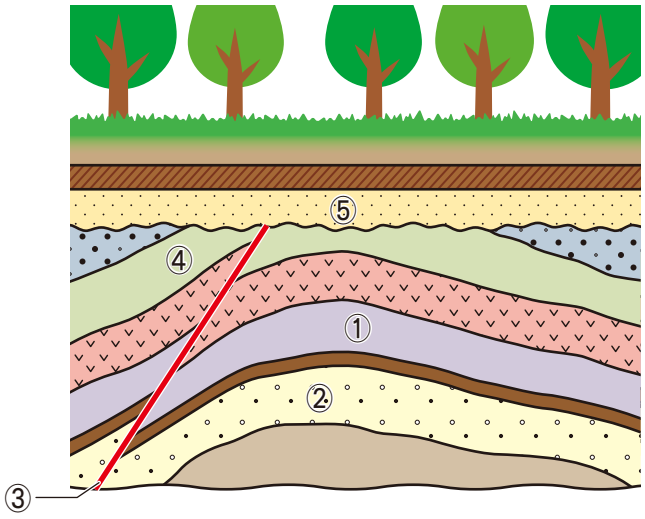
問 5　この川の上流に行くと下の図のような地層を見ることができます。③は断層です。このような地層はどのような順でできるのでしょうか。次の（**ア**）～（**エ**）から１つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）② → ③ → ④ → ① → ⑤

（**イ**）② → ① → ③ → ④ → ⑤

（**ウ**）② → ① → ④ → ③ → ⑤

（**エ**）② → ③ → ① → ④ → ⑤



問 6　地層と地層の境界線はふつうは直線的であったりなめらかだったりするのですが，**問 5** の図の④の地層と⑤の地層の間は直線的でないだけでなく，でこぼこしています。その理由を次の（**ア**）～（**エ**）から１つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）④の地層が海底だったので，海水の動きででこぼこになったから。

（**イ**）④が堆積（たいせき）した後に隆起して，④の地層が地表になったことがあるから。

（**ウ**）④と⑤が堆積した後に，まわりからの力を受けてゆがんだから。

（**エ**）⑤の地層が堆積したときに，その重みででこぼこになったから。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

第 2 問　A，B，C，D，E の 5 種類の粉末になった固体があります。それらは食塩，石灰石，アルミニウム，鉄，銅のどれかです。これらの固体の正体を調べるため，次の **6 つの方法**を使って実験をしました。下の表はそれぞれの結果をまとめたものです。

方法 1　A～E それぞれの色を調べる
方法 2　A～E のそれぞれを，5 本の試験管に少しずつ入れて，水に溶けるかどうかを調べる
方法 3　A～E のそれぞれを，**方法 2** とは別の 5 本の試験管に少しずつ入れて，うすい塩酸を加え変化を調べる
方法 4　さらに，A～E のそれぞれを，**方法 2・3** とは別の 5 本の試験管に少しずつ入れて，うすい水酸化ナトリウム水溶液を加え変化を調べる
方法 5　A～E それぞれの固体が電気を通すかどうかを調べる
方法 6　A～E それぞれの固体が磁石にくっつくかどうかを調べる

方法	A	B	C	D	E
1	赤色	白色	銀白色	白色	銀白色
2	溶けない	少し溶けた	溶けない	溶けた	溶けない
3	溶けない	泡を出して溶けた	泡を出して溶けた	溶けた	泡を出して溶けた
4	溶けない	溶けない	泡を出して溶けた	溶けた	溶けない
5	通す	通さない	通す	通さない	通す
6	つかない	つかない	つかない	つかない	つく

問 1　上の実験の結果から，A，B，C，D，E はそれぞれ何と考えられるか。食塩，石灰石，アルミニウム，鉄，銅から 1 つずつ選んで答えなさい。

問 2　B はチョークや卵の殻と同じ物質であることがわかりました。**方法 3** の実験で物質 B から出た泡の中の気体を試験管に集め，石灰水を加えてよくふりました。石灰水はどうなりますか。正しいと思う答えを次の（**ア**）～（**ウ**）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）白くにごった
（**イ**）黒くにごった
（**ウ**）特に変化は見られなかった

問 3　C は 1 円玉と同じ物質であることがわかりました。**方法 3** の実験で物質 C と物質 E をすべて溶かし，この液を蒸発させると何が残りますか。正しいと思う答えを次の（**ア**）～（**エ**）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）C が溶けた液からは何も残らなかった。E が溶けた液からは黄色い固体が出てきた。
（**イ**）C が溶けた液からは白い固体が出てきた。E が溶けた液からは何も残らなかった。
（**ウ**）C が溶けた液からも E が溶けた液からも何も残らなかった。
（**エ**）C が溶けた液からは白い固体が出てきた。E が溶けた液からは黄色い固体が出てきた。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

第 3 問　東北の豊かな自然の中で見られるいろいろな生き物について，次の問いに答えなさい。

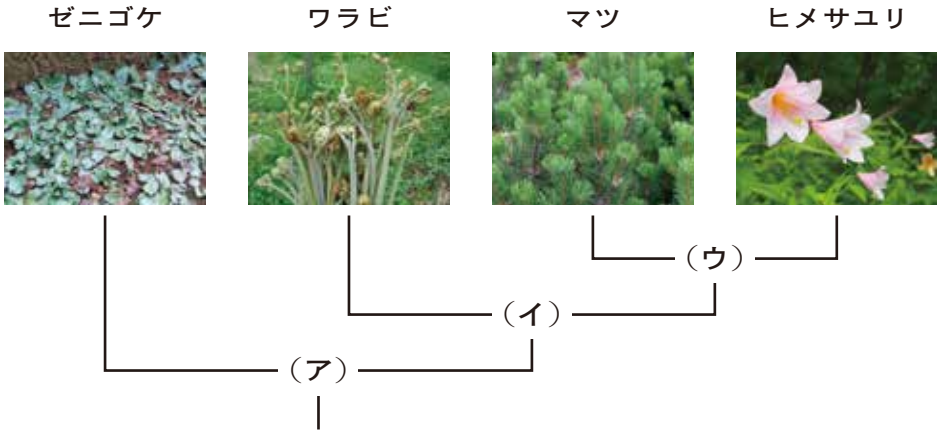
問 1　池の水を，目の細かいあみですくい，水中の小さな生き物を集めました。次の（**ア**）～（**エ**）の中で，光合成することができる生き物を 2 つ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）ミジンコ　（**イ**）ゾウリムシ　（**ウ**）ミドリムシ　（**エ**）ミカヅキモ

問 2　次の（**ア**）～（**エ**）の植物のうち，光がなくても育つものを 1 つだけ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）チューリップ　（**イ**）ギンリョウソウ　（**ウ**）ニッコウキスゲ　（**エ**）チングルマ

問 3　次の植物を構造の違いにより，下の図のように分類することが出来ます。この図の（**ア**）～（**ウ**）の中で植物を「種子をつくるかどうか」で分けているのは，どこですか。（**ア**）～（**ウ**）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。



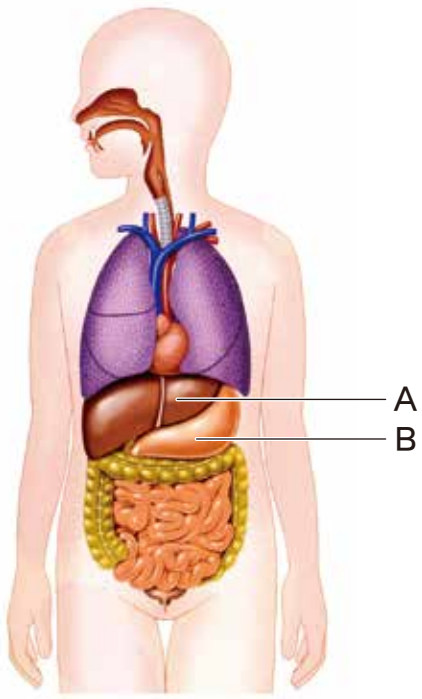
問 4　次の昆虫（**ア**）～（**オ**）のうち，成虫になるまでに，さなぎになるものを 2 つ選んで記号で答えなさい。

（**ア**）カブトムシ　（**イ**）アブラゼミ　（**ウ**）アキアカネ　（**エ**）トノサマバッタ　（**オ**）カイコ

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

第 4 問　ヒトのからだのつくりに関する次の文章を読み，次の問いに答えなさい。

問 1　次の図はヒトのからだの中の様子を表す模式図です。**A**，**B** の臓器名の組み合わせとして正しいものを次の（**ア**）～（**カ**）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。



	A	B
（**ア**）	じん臓	胃
（**イ**）	じん臓	かん臓
（**ウ**）	胃	じん臓
（**エ**）	胃	かん臓
（**オ**）	かん臓	じん臓
（**カ**）	かん臓	胃

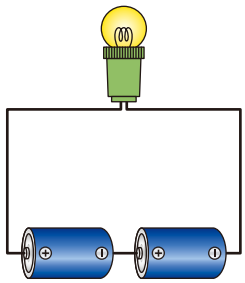
問 2　心臓は規則正しく縮んだりゆるんだりしながら血液を送り出しています。心臓が 1 回の拍動で送り出す血液の量は70mLで，心臓は30秒間に35回拍動しているとしたとき，心臓は 1 分間に何mLの血液を全身へ送り出しているかを計算して求めなさい。

（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

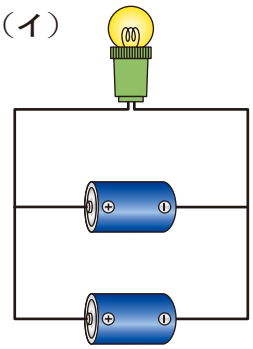
第 5 問　次の問いに答えなさい。

問 1　下の図は，電池と豆電球をつないだものです。豆電球に流れる電流が大きいほど，豆電球はより明るく光ります。（**ア**）～（**エ**）の 中で豆電球がもっとも明るく光るものはどれですか。（**ア**）～（**エ**）から 1 つだけ選んで記号で答えなさい。ただし，電池は 1 個 1.5 Vで，電球は 3 V用とします。

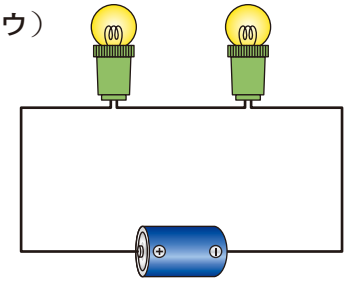
（ア）



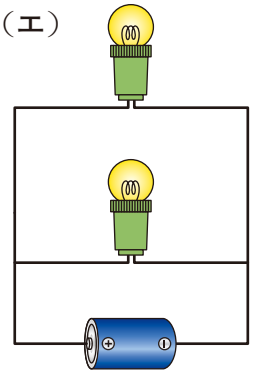
（イ）



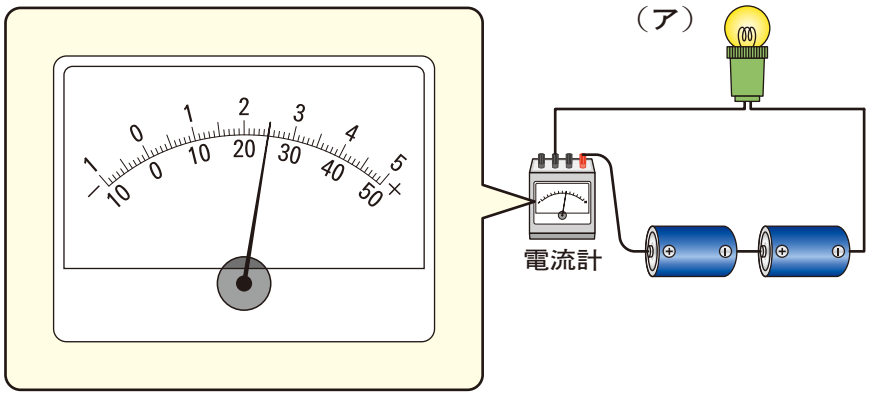
（ウ）



（エ）

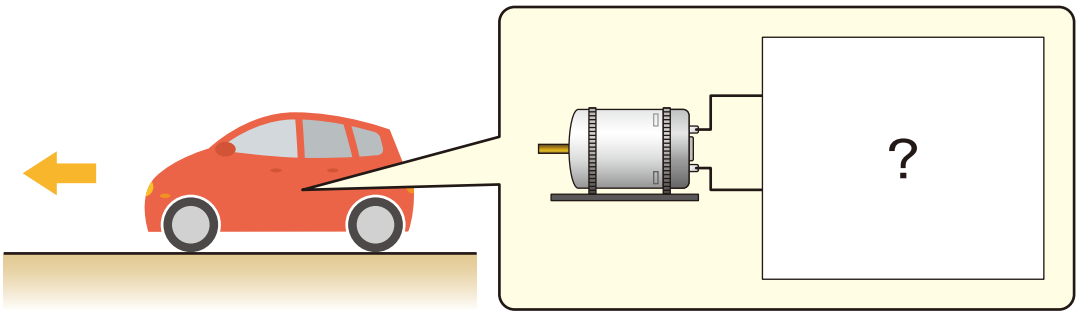


問 2　（**ア**）に流れる電流を，電流計の500ｍＡのマイナス端子（たんし）につないで調べたところ，下図のように針がふれました。このとき，（**ア**）に流れている電流は何ｍＡか答えなさい。

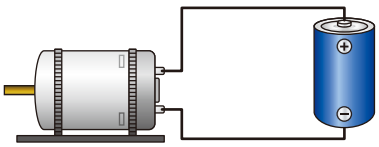


（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

下の図のようにモーターが車輪とつながっていて，モーターが回転すると前に動くおもちゃの車があります。



このモーターに電池をつないでおもちゃの車を走らせることにします。おもちゃの車はこのモーターに流れる電流の大きさに比例して速さが大きくなるとします。

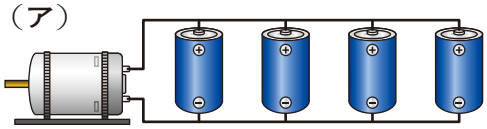


右の図のようにモーターと電池 1 個をつなぐと，おもちゃの車の速さは秒速 2 mになりました。次の問いに答えなさい。

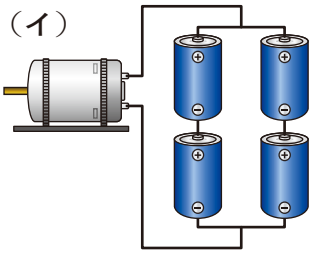
問 3　モーターと電池 1 個をつないだ車が，水平で真っすぐな道を50m進むには何秒かかりますか。

問 4　次にこの車を秒速 8 mで走らせようと考えています。そのためには，次の図の中のどの回路を組み立てればよいですか。（ア）～（エ）の中からもっとも可能性が高い回路を 1 つだけ選んで記号で答えなさい。

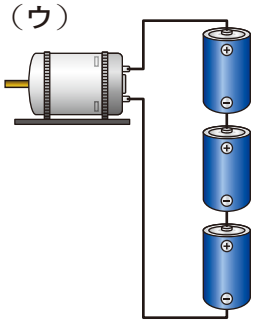
（ア）



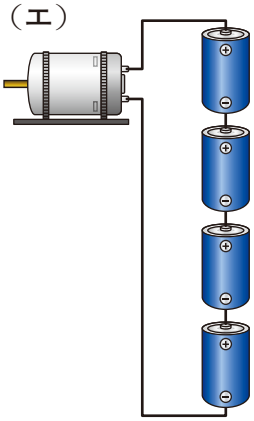
（イ）



（ウ）



（エ）



（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）

下の（**図 1**）のように，水平で平らな道の上を，ボールが左から右に向かって，おもちゃの車が同じ道の上を右から左に向かって動いています。Ａ地点とＢ地点の距離は20ｍあります。ただし，ボールもおもちゃの車もＡＢ間を移動する時は一定の速さで動くこととします。

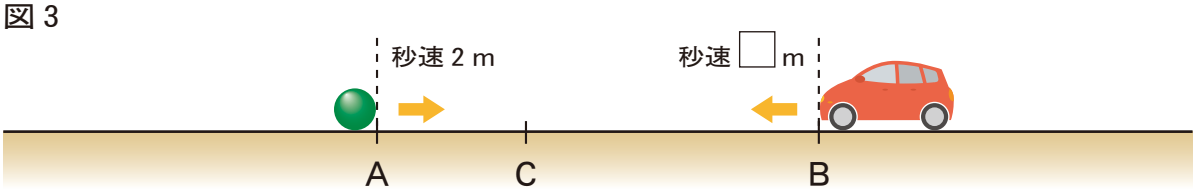
図 1

問 5　ボールは秒速 2 ｍ，おもちゃの車は秒速 8 ｍの一定の速さで動いているとき，（**図 2**）のように，ボールがＡ地点を，おもちゃの車がＢ地点を同時に通過した後，何秒後に衝突（しょうとつ）するか答えなさい。

図 2

問 6　次に，（**図 3**）のようにボールの速さは変えずに（秒速 2 ｍの一定の速さ），おもちゃの車の速さを変えたところ，地点ＡＢの間にある地点Ｃで衝突（しょうとつ）しました。このとき，ＡＣ間の距離はＢＣ間の距離より10ｍ短かったとすると，おもちゃの車の速さは秒速何ｍになるか答えなさい。

図 3



（答えはすべて解答用紙に記入しなさい）