

平成30年度

上宮太子高等学校 入学考查問題

理科

(50分)

〔注意〕 次の(1)～(5)をよく読むこと。

注意事項

- (1) この問題冊子は、「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- (2) 問題は、**1**から**4**まであります。印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、挙手して監督者に知らせなさい。
- (3) 解答用紙は、別に1枚あります。解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- (4) 受験番号・名前は、問題冊子と解答用紙の両方に記入しなさい。
- (5) 「終了」の合図で、筆記用具を置きなさい。

受験番号				名前

1 塩酸について、次の各問いに答えなさい。

問1 塩酸の溶質と溶媒は何ですか。それぞれ物質名を答えなさい。

問2 赤色リトマス紙と青色リトマス紙に、塩酸を一滴つけました。また、塩酸に緑色のBTB溶液を一滴入れました。それぞれ何色になりますか。色の組み合わせとして正しいものを、次のア～クから1つ選んで、記号で答えなさい。

	赤色リトマス紙	青色リトマス紙	BTB溶液
ア	青	青	青
イ	青	青	黄
ウ	青	赤	青
エ	青	赤	黄
オ	赤	青	青
カ	赤	青	黄
キ	赤	赤	青
ク	赤	赤	黄

問3 塩酸に入れても気体が発生しない物質として正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 鉄 イ 銅 ウ アルミニウム エ 石灰石

問4 電気分解装置を使って塩酸を電気分解したところ、両極に気体が集まりましたが、一極に集まった気体より+極に集まった気体の方が少なくなりました。これについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) +極、一極に集まった気体を、それぞれ化学式で答えなさい。

(2) +極に集まった気体が一極に集まった気体より少なくなった理由を、簡単に説明しなさい。

問5 ある濃度の塩酸 20 g と水酸化ナトリウム水溶液 8 g を混ぜ合わせると、ちょうど中和しました。これについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の反応を化学反応式で表しなさい。

(2) 塩酸 20 g と水酸化ナトリウム水溶液 20 g を混ぜ合わせました。この水溶液をちょうど中和させるためには、どちらの水溶液があと何 g 必要ですか。

2

生物の生殖に関する、次の各問いに答えなさい。

問1 細胞分裂のときに見られる、1つの細胞中の染色体の数を説明した文として正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 生物の種類によって、染色体の数は異なる。
- イ 個体がもつ組織や器官によって、染色体の数は異なる。
- ウ 植物の細胞より動物の細胞の方が、染色体の数は多い。
- エ すべての生物で、染色体の数は共通である。

問2 精子や卵のように、子孫を残すための特別な細胞を何といいますか。

問3 問2の細胞がつくられるときの細胞分裂を何といいますか。漢字で正しく答えなさい。

問4 ヒトの体細胞1つに含まれる染色体の数が46本であるとき、ヒトの精子や卵に含まれる染色体の数は何本ですか。

問5 無性生殖の例として正しいものを、次のア～オからすべて選んで、記号で答えなさい。

- ア ヤマノイモのむかごから芽が出て、新しい個体になった。
- イ ジャガイモの花が受粉して、種子ができた。
- ウ カエルの体細胞が分裂した。
- エ アメーバの体が分裂して2つになった。
- オ オランダイチゴの茎がちぎれて新しい個体になった。

問6 エンドウを用いて、次の〔実験1〕～〔実験3〕を行いました。これについて、次の(1)～(4)に答えなさい。ただし、種子の形を丸くする遺伝子をR、種子の形をしわにする遺伝子をrと表すこととします。

〔実験1〕 丸い種子をつくる純系の株と、しわの種子をつくる純系の株を両親として交配したところ、子の代はすべて丸い種子となった。

〔実験 2〕 〔実験 1〕 でできた子の代を育てた株どうしを交配させて、孫の代の種子の形を調べた。

〔実験 3〕 〔実験 2〕 でできた孫の代を育てた株のうちから 2 つを選び、株 A、株 B とした。株 A と株 B を交配させたところ、丸い種子としわの種子の両方ができた。また、株 A を自家受精したところ、丸い種子としわの種子の両方ができた。

(1) 〔実験 1〕 でできた丸い種子がもつ遺伝子の組み合わせを、R および r を使って答えなさい。

(2) 〔実験 2〕 で、孫の代の種子が 2000 個できたとします。このうち丸い種子は何個と考えられますか。

(3) 〔実験 3〕 の結果から、株 A がもつ種子の形に関する遺伝子の組み合わせを R および r を使って答えなさい。ただし、株 A と株 B の種子の形に関する遺伝子の組み合わせは異なっていたものとします。

(4) 株 B を自家受精すると、次の代の種子はどのようになると考えられますか。正しいものを、次のア～オから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

ア 丸い種子だけができた。

イ しわの種子だけができた。

ウ 丸い種子としわの種子がほぼ同数できた。

エ 丸い種子としわの種子ができたが、丸い種子の方が多かった。

オ 丸い種子としわの種子ができたが、しわの種子の方が多かった。

3 次の問題 I～IVに答えなさい。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1 N とし、水の密度を 1.0 g/cm^3 とします。また、糸の質量と体積は考えないものとします。

I 物体 A (底面積 150cm^2 、高さ 20cm の円柱) と、体積と質量がわからない物体 B について、次の各問いに答えなさい。ただし、物体 A の質量は 2100 g とします。

問 1 物体 A の密度は何 g/cm^3 ですか。

問 2 物体 A を水平な床の上に立てたとき、物体 A の底面から床が受ける圧力は何 Pa ですか。

II 図 1 のように 100 g のおもりをつるすと 0.50 cm のびるばねに、物体 A と B を糸でつないでつるしたところ、ばねは 13.5 cm のびました。これについて、次の各問いに答えなさい。

問 3 物体 B の質量は何 g ですか。

問 4 物体 A と B をつないでいる糸を切ってしばらくおくと、物体 A は静止しました。このとき、ばねののびは何 cm になりますか。

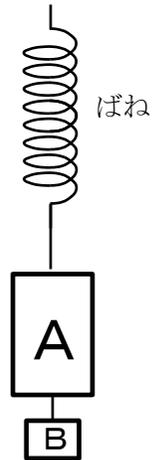


図 1

III 物体 A を水に浮かべたところ、図 2 のように静止しました。これについて、次の各問いに答えなさい。

問 5 物体 A にはたらく浮力の大きさは何 N ですか。

問 6 物体 A は水に何 cm 沈んでいますか。

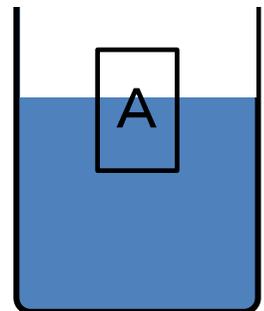


図 2

問7 次に、図3のように物体Aの上に物体Bを乗せました。物体Aはさらに何cm水に沈みますか。

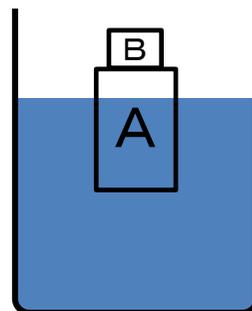


図3

IV 物体Aと物体Bを糸でつないで水に入れたところ、図4のように静止しました。このとき、物体Aは水に17cm沈んでいました。これについて、次の各問いに答えなさい。

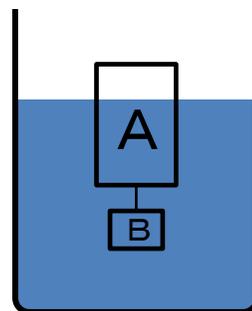


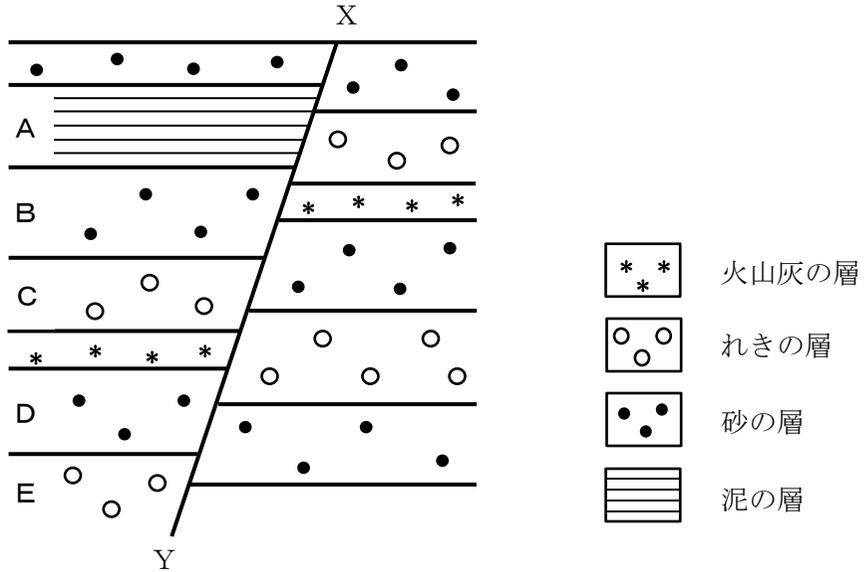
図4

問8 物体Bにはたらく浮力の大きさは何Nですか。

問9 物体Bの密度は何 g/cm^3 ですか。

4

T君は地層と岩石を調べるために、夏休みを利用して、ある山でキャンプをしました。下の図は、キャンプ場の近くのがけに見られる地層をスケッチしたものです。これについて、次の各問いに答えなさい。



問1 堆積当時の海の深さが最も深かった層はどれですか。図中のA～Eから選んで、記号で答えなさい。

問2 T君は、Eの層からアンモナイトの化石を見つけました。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) E層が堆積した年代として正しいものを、次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代

(2) アンモナイトのように、地層ができた年代が推定できる化石を何といいますか。漢字で正しく答えなさい。

(3) アンモナイトと同じ年代を示す化石として正しいものを、次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア サンヨウチュウ イ フズリナ ウ ビカリア

エ ティラノサウルス オ マンモス

問3 図中のXYのような地層のずれを何といいますか。正しいものを、次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 正断層 イ 逆断層 ウ 横ずれ断層

問4 Aの層はXYより右側には見られません。その理由に最も関係の深い言葉を、次のア～エから選んで、記号で答えなさい。

ア 噴火 イ 堆積 ウ 侵食 エ 運搬

問5 ある層の手ざわりはざらざらしており、一つ一つの粒の大きさは1mm前後でした。この層をつくっている岩石の名称を答えなさい。

問6 火山灰が堆積してできた岩石の名称を答えなさい。

問7 午前5時ごろキャンプ場の近くに霧が発生し始めました。そのときの気温は18℃でした。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 霧は、空気中の水蒸気が水滴に変わって、空気中に浮かんでいる現象です。空気中の水蒸気が水滴に変わる温度を何といいますか。漢字で正しく答えなさい。

(2) このときの湿度は、およそ何%ですか。

(3) この日の午前10時の気温が24℃であったとき、午前10時の湿度は何%ですか。小数点以下を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、この日の水蒸気量の変化はほとんどなかったものとし、気温が18℃と24℃のときの飽和水蒸気量を、それぞれ15.4g/m³、21.8g/m³とします。