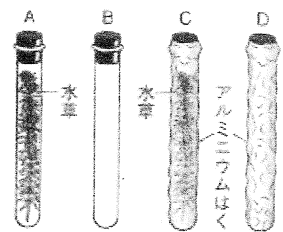


- 1 水草の光合成と呼吸について調べるため、次の実験と観察を行った。後の問いに答えなさい。

〔実験〕 青色のBTB溶液に息をふきこんで緑色にしたものを試験管A～Dに入れた。図1のように、試験管A、Cには水草を入れて4本の試験管にゴム栓をし、試験管C、Dはアルミニウムはくを巻いた。試験管A～Dにしばらく光を当てた後、BTB溶液の色は表のようになっていた。

〔観察〕 実験後、試験管Aの水草の先端の葉を取り、顕微鏡で観察した。図2は、このときの細胞を模式的に示したものである。次に、この葉にヨウ素液をかけて、再び顕微鏡で観察した。

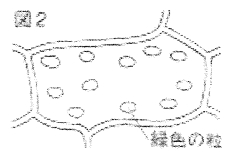
図1



試験管	A	B	C	D
BTB溶液の色	青色	緑色	黄色	緑色

- 〔1〕 実験で、試験管BとDを用意したのはなぜか。「BTB溶液の変化が」に続けて、簡単に答えなさい。

BTB溶液の変化が〔 〕



- 〔2〕 試験管A、CのBTB溶液の色の变化からわかることを、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア 液中の酸素の量が減った。 イ 液中の二酸化炭素の量が減った。
ウ 液中の酸素の量がふえた。 エ 液中の二酸化炭素の量がふえた。

- 〔3〕 試験管Aの水草について正しく述べたものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 光合成だけを行った。 イ 光合成も呼吸も行ったが、光合成による気体の出入りのほうが多かった。
ウ 呼吸だけを行った。 エ 光合成も呼吸も行ったが、呼吸による気体の出入りのほうが多かった。

- 〔4〕 図2で、ヨウ素液によって青紫色に変化した部分をぬりつぶして示しなさい。

- 〔5〕 光合成は細胞の中の何という部分で行われるか。

2

図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

- 〔1〕 肺循環では、血液は心臓のどの部屋から出てどの部屋へもどるか。図のA～Dから選び、記号で答えなさい。(2点) []から出て[]にもどる。

- 〔2〕 肺で、血液は二酸化炭素を体外に出し酸素を体内にとり入れる。とり入れた酸素を運ぶはたらきをする血液の成分は何か。 []

- 〔3〕 心臓や静脈のところどころには弁がある。弁はどのようなはたらきをするか。 []

- 〔4〕 次の血液が流れている血管はどれか。図のa～hから選び、それぞれ記号で答えなさい。

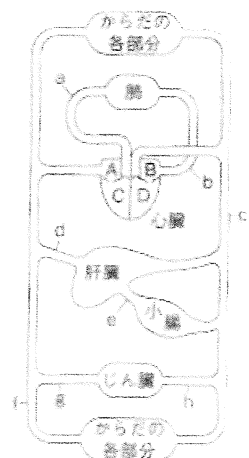
〔1〕 食後、血液中の養分の割合が最も大きくなる。 []

〔2〕 二酸化炭素以外の不要物が最も少ない。 []

- 〔5〕 肝臓のはたらきとして誤っているものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 胆汁をつくる。 イ アンモニアを尿素につくりかえる。
ウ 養分を一時たくわえる。 エ 血液中の余分な水分や塩分をこしとる。

- 〔6〕 あるヒトの心臓は1分間に75回拍動する。1回の拍動につき、2つの心室のそれぞれから80mLの血液が送り出される。このとき、体循環により5600mLの血液が送り出されるのにかかる時間は何秒か。



3 鏡でひとみの大きさを見ると、図1のように見えた。次の問いに答えなさい。

□(1) 鏡を見ながら明るいところから暗いところに移動すると、ひとみの大きさが変化した。 図1

どのように変化したか。図2のア、イから選び、記号で答えなさい。 []

□(2) ひとみの大きさを変えて、目に入る光の量を調節するのは何という部 図2 ア イ

分か。 []

□(3) 光の刺激は、目の何という部分にある細胞で受けとるか。 []

□(4) ひとみの大きさが変わるように、刺激に対して無意識に起こる反応を何というか。 []

□(5) (4)の反応には、「熱いものに手がふれて、思わず手を引っこめた」という反応もふくまれる。このとき、皮膚が刺激を受けてから反応が起きるまでの信号の経路を、次のア～オから必要なものを選び、記号で並べなさい。ただし、必要なら、同じ記号を何度使ってもよい。 皮膚→[]

ア 運動神経 イ 感覚神経 ウ 脳 エ セきずい オ 筋肉

4 ヒトの刺激に対する反応を調べるために次の実験を行った。後の問いに答えなさい。

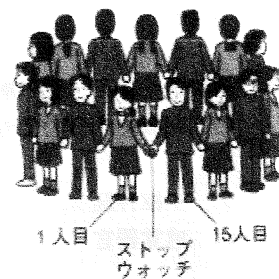
〔実験〕 ① 図のように、15人が背中合わせに手をつないで輪になる。

② 1人目が左手でストップウォッチをスタートさせると同時に、右手でとなりの人の左手をにぎった。

③ にぎられた人は、すぐに右手でとなりの人の左手をにぎり、これを次々に行った。この間に15人目は1人目からストップウォッチを受けとった。

④ 15人目は、左手をにぎられると同時に右手でストップウォッチを止めた。

⑤ ①～④を3回くり返し、結果を表にまとめた。



□(1) 皮膚のように、刺激を受けとる器官を何というか。 []

□(2) 実験の結果より、3回の測定結果の平均は何秒か。 []

□(3) (2)より、1人あたりの反応にかかった時間は何秒か。 []

□(4) ヒトが刺激を受けとってから反応するまでの一連の動作を、信号が伝わる現象としてとらえたとき、その信号が伝わる平均の速さは何m/sになるか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、左手から右手までの1人あたりの信号が伝わる経路を2.0mとする。 []

□(5) (4)で求めた速さは、ヒトの末しょう神経を信号が伝わる速さよりもおそくなっていた。その理由を簡単に答えなさい。 []

□(6) ヒトの刺激に対する反応としては、実験のように意識して起こるものではない反射とよばれるものがある。次のア～エから反射による反応を選び、記号で答えなさい。 []

ア ボールが飛んできて、思わず目を閉じた。 イ 後ろから名前を呼ばれて、ふり返った。

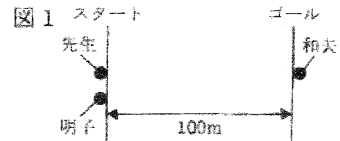
ウ 信号が赤になり、とっさに停止した。 エ 手が冷たかったので、両手をこすり合わせた。

回数	1回目	2回目	3回目
時間(秒)	3.47	3.27	3.34

5

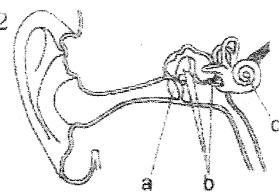
和夫さんは明子さんの100m走のタイム測定を行った。図1のような位置で、和夫さんは先生がスタート地点で鳴らしたピストルの音を聞いてストップウォッチを押して、ゴールした明子さんを見てストップウォッチを止めて測定したところ、16.5秒だった。測定後、2人は先生から「スタートのときはピストルの煙を見てストップウォッチを押さないで、実際のタイムとの間に差が出るんだよ」と言われた。このことについて、以下の各問に答えなさい。ただし、先生と和夫さんの距離は100mであり、先生と明子さんの距離や風の影響は考えないものとする。

- (1) ピストルの音の振動は、何によって和夫さんの耳まで伝わったか。次のア～エからあてはまるものを一つ選び、記号で答えなさい。



ア 空気 イ 気合 ウ 光 エ 地面

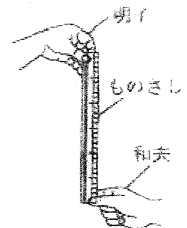
- (2) 図2は、耳の構造の模式図である。耳小骨に音の振動を伝える部分はどこか、a～cから1つ選び、その記号を書きなさい。また、その名称を漢字2文字で答えなさい。



- (3) 次のア～オを、音の刺激を受けてからストップウォッチを押すという反応が起こるまでの、刺激や命令の信号が伝わる順に並べ、その記号を答えなさい。

ア 中枢神経 イ 感覚神経 ウ 運動神経
エ 感覚器官 オ 運動器官

- (4) 2人は下線部について、「実際のタイムとの間に差が出るのは、ストップウォッチを押すときに、目で見て押す場合と耳で聞いて押す場合とで、刺激を受けてから反応するまでの時間が違うためである」という仮説を立てた。そこで、図3のような落下するものさしをつかむまでに、ものさしが落下した距離を測定する実験を2つ行い、その結果を比較して仮説を確かめることにした。次のア～エのうち、どの実験とどの実験を行えばよいか、その符号を2つ書きなさい。



- ア 明子さんがものさしを離し、和夫さんがそれを見てつかむ。
イ 先生が光で合図し、明子さんは先生の合図を見てものさしを離し、和夫さんも先生の合図を見てつかむ。
ウ 明子さんが音を出すと同時にものさしを離し、和夫さんは目を閉じてその音を聞いてつかむ。
エ 先生が音で合図し、明子さんは先生の合図を聞いてものさしを離し、和夫さんは目を閉じて先生の合図を聞いてつかむ。

6 右の図は、気温、湿度、気圧が変化するように、2日間にわたって観測したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

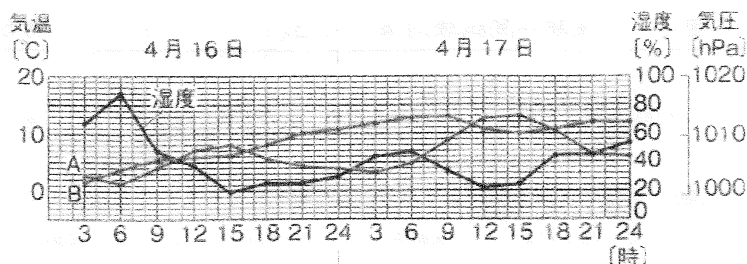
- 1) A, Bの一方は気圧の変化を表し、もう一方は気温の変化を表している。気温の変化を表しているのはA, Bのどちらか。

- 2) 4月16日6時の湿度は何%か。

- 3) 晴れの日、最高気温を記録する時刻と、太陽が最も高い位置にくる時刻はどのような関係があるか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 最高気温を記録する時刻の方が早い。 イ 太陽が最も高い位置にくる時刻の方が早い。

ウ 最高気温を記録する時刻と太陽が最も高い位置にくる時刻はほぼ同時である。



7

図1のような質量2 kgで、縦が20 cm、横が10 cm、高さが5 cmの直方体のレンガをA面を下にしてスポンジの上に置き、スポンジのへこみ方を調べた。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

- 1) 図1のとき、レンガがスポンジをおす力の大きさは何Nか。

- 2) 図1のとき、レンガからスポンジにはたらく圧力は何Paか。

(3) 図2のように、レンガをB面を下にしてスポンジの上に置く。

- ① レンガがスポンジをおす力の大きさを図1のときと比べると、どうなっているか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 図1のときの方が大きい。

イ 図2のときの方が大きい。

ウ 図1と図2で変わらない。

- ② スポンジのへこみ方を図1のときと比べると、どうなっているか。①のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ③ 図2のとき、レンガからスポンジにはたらく圧力の大きさは、図1のときの圧力の何倍か。

図1

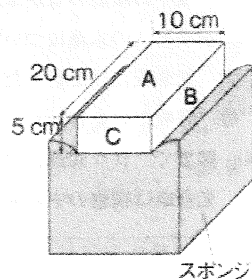
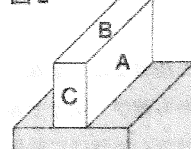
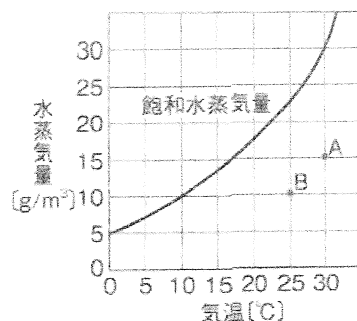


図2



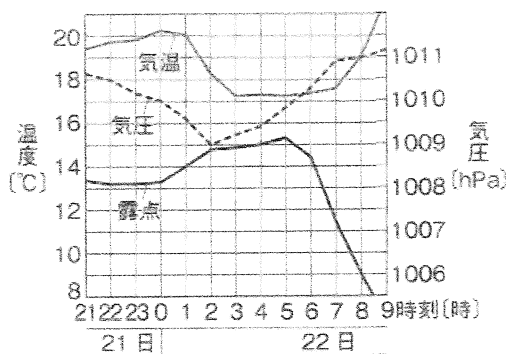
- 8 右の図は、飽和水蒸気量と気温の関係を示したグラフである。図の点A、Bは、気温と湿度の異なる空気を表している。これについて、次の問いに答えなさい。



- ☐ 1) Aの空気の湿度は約何%か。整数で答えなさい。
- ☐ 2) 空気にふくまれている水蒸気が水滴になることを何というか。
- ☐ 3) 空気にふくまれる水蒸気が水滴になり始める温度を何というか。
- ☐ 4) Bの空気の(3)の温度は約何℃か。次のア～エから最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 10℃ イ 18℃ ウ 22℃ エ 25℃
- ☐ 5) 水滴や氷の粒が上空にうかんでいるものが雲である。そのでき方について正しく説明しているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 下降気流によって空気が膨張して温度が下がり、空気中の水蒸気が水滴や氷の粒に変わってできる。
- イ 下降気流によって空気が圧縮されて温度が下がり、空気中の水蒸気が水滴や氷の粒に変わってできる。
- ウ 上昇気流によって空気が膨張して温度が下がり、空気中の水蒸気が水滴や氷の粒に変わってできる。
- エ 上昇気流によって空気が圧縮されて温度が下がり、空気中の水蒸気が水滴や氷の粒に変わってできる。

- 9 右の図は、日本のある地点における気象観測の結果を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- ☐ 1) この地点における22日午前1時の湿度は何%か。表を参考にして求め、四捨五入して整数で答えなさい。
- ☐ 2) 22日にこの地点を前線が通過した。このとき、何という前線が通過したと考えられるか。
- ☐ 3) (2)の前線が通過したと考えられるのは何時ごろか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 1時ごろから2時ごろにかけて
- イ 3時ごろから4時ごろにかけて
- ウ 5時ごろから6時ごろにかけて
- エ 7時ごろから8時ごろにかけて
- ☐ 4) (2)の前線が通過したと考えられる理由を答えなさい。
- ☐ 5) 22日午前3時の天気、風向、風力を、それぞれ答えなさい。



風向は上方を北とする。

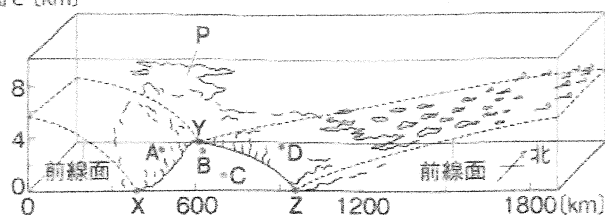
気温[℃]	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
飽和水蒸気量[g/m³]	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3

10

右の図は、北半球のある地域の前線付近の 高さ [km]

空気の様子を模式的に表したものである。

これについて、次の問いに答えなさい。なお、図のA、B、C、Dはいずれも高さ0kmの地点である。



- (1) A～Dの地点のうち、あたたかくしめった空気におおわれ、気圧が最も低い地点を選びなさい。
- (2) 図の前線YZの名称を答えなさい。
- (3) 図の前線YX、YZを表す前線の記号を、それぞれ次の㉠～㉤から1つずつ選び、記号で答えなさい。



- (4) 図のC地点では、この後、前線YXが通過することになる。このとき、C地点の天気はどのようなになるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 短い間激しい雨が降り、前線が通過した後、気温は上がる。
- イ 短い間激しい雨が降り、前線が通過した後、気温は下がる。
- ウ 長い間弱い雨が降り、前線が通過した後、気温は上がる。
- エ 長い間弱い雨が降り、前線が通過した後、気温は下がる。

- (5) 図のP付近にできる代表的な雲を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 積乱雲 イ 乱層雲 ウ 巻雲 エ 高層雲

11

右の図は、日本の天気に影響を与える3つの気団を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図のA～Cの気団の名称をそれぞれ答えなさい。
- (2) 図のA～Cの気団の性質を次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ア あたたかく、乾燥している。
- イ あたたかく、しめっている。
- ウ 冷たく、乾燥している。
- エ 冷たく、しめっている。
- (3) 日本のつゆの天気に影響をおよぼす気団を、A～Cから2つ選び、記号で答えなさい。

