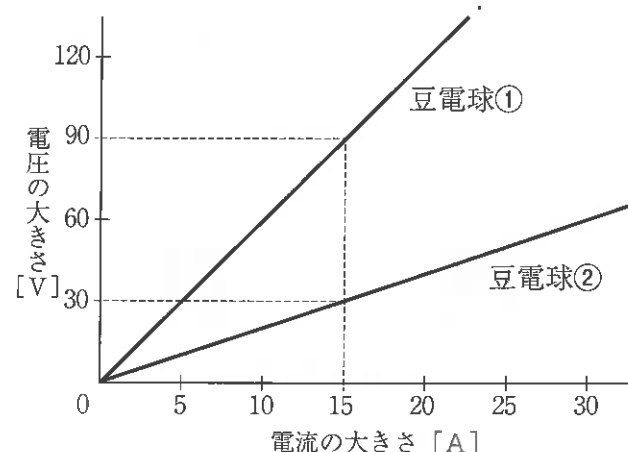


1 電池と電球の関係について次の各問いに答えなさい。

豆電球に流れる電流と、豆電球にかかる電圧には下のグラフのように比例の関係があります。



このときのグラフの傾きの大きさ（電圧の大きさ÷電流の大きさ）を、抵抗といいます。電流はA（アンペア）、電圧はV（ボルト）、抵抗は Ω （オーム）という単位を用います。上のグラフからは抵抗が（ア）ほど電流が流れにくくなることがわかります。

問1 上のグラフの豆電球①と豆電球②の抵抗の大きさをそれぞれ求めなさい。

問2 （ア）に当てはまるのは次のうちどれですか。正しいほうを選び、答えなさい。

大きくなる 小さくなる

電球の明るさは、電球に流れる電流の大きさに比例しているものとします。

箱の中にかん電池が1つ、箱の側面には同じ豆電球が3つ（それぞれA、B、Cとします）とスイッチ1、2、3があり、箱の中で導線によってつながれています。箱のそれぞれのスイッチを入れると以下になりました。ただし、かん電池1つと豆電球1つをつなぐと、明るさ2で光るとします。

- 1のスイッチを入れるとAとBが明るさ2で光った。
- 2のスイッチを入れるとAが明るさ2で光った。
- 3のスイッチを入れるとAとCが明るさ1で光った。

問3 スwitchを入れると導線と導線がつながるとして、解答用紙に書かれている回路の（ ）に、A、B、C、1、2、3を書き加えて回路を正しく完成させなさい。

- ② ヒトの体は、およそ50%がタンパク質でできています。タンパク質は2個以上のアミノ酸がつながってできている物質で、分解すると最終的にアミノ酸になります。アミノ酸はそれぞれ異なる特ちょうをもっています。表1は、5種類のアミノ酸の特ちょうをまとめたものです。

表1 アミノ酸の種類と特ちょう

アミノ酸の名前	水よう液の性質	薬品Xを入れたとき	薬品Yを入れたとき
リシン	アルカリ性	変化なし	変化なし
グルタミン酸	酸性	変化なし	変化なし
フェニルアラニン	中性	黄色に変化する	変化なし
システイン	中性	変化なし	黒色に変化する
グリシン	中性	変化なし	変化なし

問1 小学校高学年では、1日にタンパク質は50g必要です。次の各問いに答えなさい。

- (1) 主にタンパク質からなる食品として**正しくないもの**はどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア たまご イ 大豆 ウ 米 エ 魚

- (2) 牛肉にはタンパク質が21%ふくまれています。この牛肉から50gのタンパク質をとるためには、牛肉を最低何g食べればよいですか。**整数**で答えなさい。

あるタンパク質は、図1のように4個のアミノ酸A～Dからできています。A～Dはすべて異なる種類のアミノ酸です。このタンパク質を構成しているアミノ酸の種類と、アミノ酸のつながっている順番を調べるための実験を行い、次の【実験結果】を得ました。

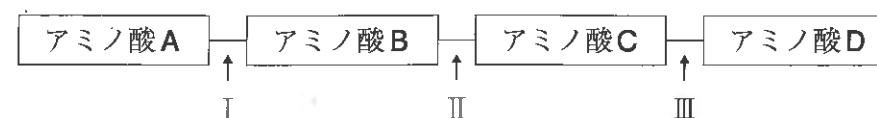


図1 タンパク質の構造

【実験結果】

- ① 図1のタンパク質を1個ずつのアミノ酸に分解したとき、Aは赤色リトマス紙が青色に変化した。B～Dは赤色リトマス紙も青色リトマス紙も変化しなかった。
- ② 図1のタンパク質を矢印IIの位置で分解したあと、それぞれに薬品Xを入れると、アミノ酸Dをふくむタンパク質だけ黄色に変化した。また薬品Yを入れると、もう一方のタンパク質だけ黒色に変化した。
- ③ 図1のタンパク質を矢印IとIIIの位置で分解したあと、それぞれに薬品Xを入れると、2個のアミノ酸からなるタンパク質だけ黄色に変化した。

問2 アミノ酸A～Dはそれぞれ何という名前ですか。表1からそれぞれ選びなさい。

③ 以下の文を読み、次の各問いに答えなさい。

動物は酸素を取り込む「呼吸」をすることで生きています。しかし、その酸素を取り込む仕組みは、動物の種類により共通している部分と異なる部分があるということがわかっています。共通している部分には動物の進化の歴史が深く関わっているといわれています。たとえば魚類は一生のすべてを水中で過ごすので、効率よく酸素を取り込むために（ア）と呼ばれる仕組みを持っています。細かな血管である（イ）で水中に溶けている酸素を取り込み、静脈中の二酸化炭素を水中に放出するというガス交換を行っています。しかし、この呼吸の仕組みには弱点がありました。常に酸素を多く含む水が身のまわりに大量にある状況でしかこの（ア）は行えないのです。そのため少量の水しかない、もしくは水のない場所へ魚類が進出していくことは非常に困難でした。そこで次は、水中ではなく空気中の酸素を利用し始める生き物が現われました。

両生類は空気中の酸素を体の表面にある水分に吸収させ、それを体内に取り込む皮膚呼吸とよばれる仕組みを持っています。この仕組みは身のまわりに大量の水がなくても、体の表面を濡らすだけの水分があれば空気から酸素を取り込むことができたので、両生類は水のあまりない場所へも進出できるようになりました。動物はさらに乾燥した場所へ進出できるように進化していきます。爬虫類や鳥類、哺乳類は食道の一部を変化させてできた（ウ）で呼吸をするようになりました。我々哺乳類の（ウ）には、（エ）と呼ばれる濡れた小さな袋が無数にあり、この（エ）でガス交換を行っています。つまり、全身が濡れている状態でなくても、体内の（エ）さえ濡れていればガス交換ができるようになりました。こうして動物は少しずつ呼吸に必要な水分を減らしながら、より乾燥した場所へと進出していったのです。

問1 文中の（ア）～（エ）に当てはまる語として最も適切なものを以下の

①～⑥からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

- ① 肺胞 ② えら呼吸 ③ 浮き袋
④ 肺 ⑤ 口 ⑥ 毛細血管

問2 ヒトはおよそ、一分間に20回の呼吸を行います。一回の呼吸で交換される空気を500 mL、吸う空気に含まれる酸素は21%、吐く空気に含まれる酸素が16%とすると、ヒトは一分間に何 mLの酸素を体内に取り込みますか。小数第一位を四捨五入し整数で答えなさい。

問3 下線部の、動物の種類に関係なく酸素の取り込みに共通する部分はどのようなことですか。文中から分かることを簡単に書きなさい。

4 夜空に見える星や星座について、下の文章を読み、各問いに答えなさい。

夜空に見える多くの星は、太陽のようにみずから光りがやぐ（ア）と呼ばれ、たがいの位置は変わりません。夜空に見える星や星座は季節ごとに変化していきます。これは、地球が太陽のまわりを（イ）しているからです。夏に見える有名な星座としては、さそり座やはくちょう座、わし座があります。

問1 文章中の（ア）、（イ）にあてはまる語として、最も適当な言葉を答えなさい。

問2 はくちょう座のデネブ、わし座のアルタイルは夏の大きな三角形をつくる星です。夏の大きな三角形をつくるもう一つの星の名前はなんですか。

はくちょう座をつくる星アルビレオは図1のように2つの星が引き合っている連星と呼ばれる星です。連星は、明るく光る主星と暗く光る伴星がひと組になっています。伴星が主星のまわりを回転しているとき、伴星の位置によって、連星全体の明るさは異なって見えます。図1の矢印は伴星の回る向きを表しています。

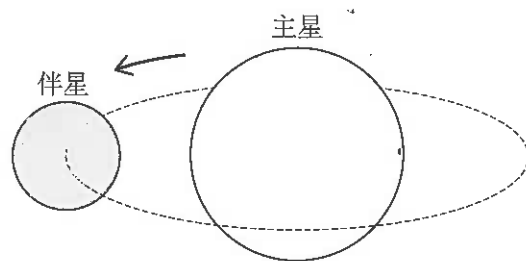
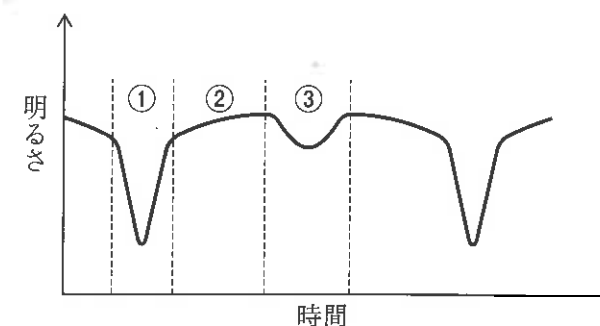


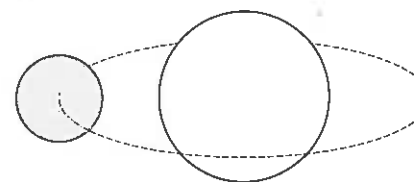
図1

問3 つぎのグラフのように連星全体の明るさが観測されました。タイミング①、②、③のときの主星と伴星の位置関係は観測した方から見てどのようになっていますか。次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

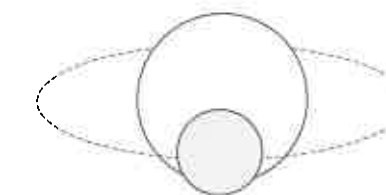


グラフ：連星全体の明るさの時間変化

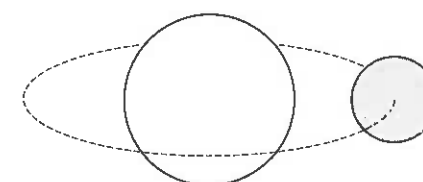
ア



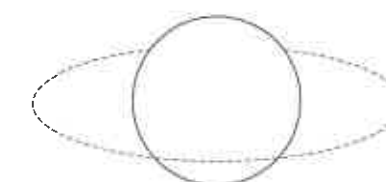
イ



ウ



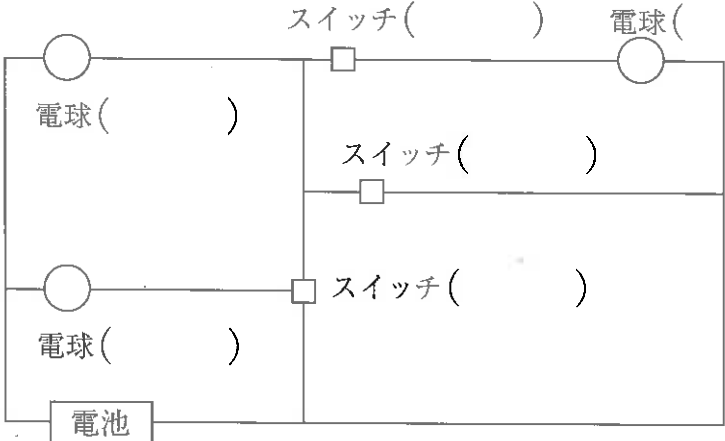
エ



伴星は主星のうらにかくれている

令和2年度 春日部共栄中学校 第1回入学試験 (午前)

解答用紙 [理 科]

1	問1	豆電球①	Ω	豆電球②	Ω
	問2				
	問3				

2	問1	(1)		(2)		g
	問2	アミノ酸A			アミノ酸B	
		アミノ酸C			アミノ酸D	

3	問1	ア		イ		ウ		エ	
	問2	mL							
	問3								

4	問1	ア			イ		
	問2						
	問3	①		②		③	

受験番号	氏名

得点