1 《文章１》を読み，以下の各問いに答えなさい。

《文章１》

ウイルスという言葉を良く耳にします。世界的に流行した新型コロナウイルス感染症や，毎年冬に流行するインフルエンザの原因もウイルスです。また，細菌も感染症などの原因となります。ウイルスと細菌との違いは一体何なのでしょうか。

細菌は，細胞というつくりを持ち，栄養源さえあれば自分と同じ細菌を増やすことができます。その中には，私たちの体に入って，毒性物質を出して病気を引き起こす有害な細菌もいます。

一方，ウイルスは細胞というつくりを持たず，大きさは細菌の 50 分の 1 程度です。また，細菌と違い，他の生物の細胞の中でしか増えることができません。そのため，他の生物の細胞に侵入し，細胞内の物質を利用して，自分のコピーを大量につくります。そして，コピーされたウイルスが出て行く際に，侵入した細胞を破壊していきます。

私たちの体には，ウイルスや細菌などの病原体から体を守る免疫という仕組みが備わっていて，体内に病原体が侵入するのを防いだり，侵入してしまった病原体を攻撃したりして体を守っています。また，一度侵入したことがある病原体に対しては，次に侵入してきたときにすぐに攻撃できる準備をしています。自然界にはウイルスを無症状で体内に保有し，共存している生物も存在します。そのような生物を自然宿主と呼びます。自然宿主が持つウイルスは，その自然宿主に対しては無害ですが，他の種類の生物に対しては病気の原因となり得ます。自然宿主の体には，ウイルスに感染しても病気にならない仕組みが備わっています。科学者たちは新型のウイルスが出現すると，予防や治療に利用できるのではないかと，そのウイルスの自然宿主を見つける努力をし，うまく共存していくための方法を探しています。

ウイルスは私たち人類よりも遥か以前から地球上に存在していたと言われています。それにも関わらず，私たち人類がウイルスの存在を知ったのは 19 世紀末になってからです。その存在を知ることで，私たちはワクチンを開発することができました。ワクチンとは「死んだウイルス」や「毒性を弱めたウイルス」などのことで，あらかじめワクチンをヒトに注射（接種）しておくと，実際には病気にかからなくてもその病気に対する免疫ができ，病原体が体内に侵入しても発症を予防したり，症状を軽度ですませたりすることができます。

これまで，多くのウイルスに対抗するためにワクチン接種（予防接種）が行われ，感染者や発症者を減らしてきました。しかし，ウイルスは世界からいなくなることはありません。なぜなら，ウイルスは変異（形や性質などが変化すること）するからです。近年，それとは別に，新種のウイルスの流行が増加してきました。その理由は，私たちの活動範囲が拡大したことで，限られた地域だけにしか存在しなかった未知のウイルスに触れる機会が多くなったからです。さらに，人々の移動手段の発達に伴い，短期間で全世界に広まるようになりました。

《文章１》の続き

1910 年代，細菌に感染するバクテリオファージというウイルス（以後ファージと略す）が発見されました。科学者たちは，ファージに細菌だけを殺すはたらきを組み込ませることで，細菌性の病気の治療にファージを利用できないか研究を始めました。しかし，1940 年代に「抗生物質」（細菌に作用して増殖を防ぐ物質）が開発されると，ファージを用いた治療の研究は中断されることとなりました。20 世紀の最も優れた医学の成果ともいえる抗生物質は，多くの命を救いましたが，使い過ぎにより，1990 年代にはどんな抗生物質も効かない細菌（多剤耐性菌）が登場してしまいました。そのため，最近になって再び，ファージを利用した「ファージ療法」に対する関心が高まってきています。なぜならファージ療法には「人体には無害なのに，特定の病原体だけを攻撃するはたらきを持たせること」が期待できるからです。

問１　《文章１》の下線部の感染症の感染拡大を防ぐために取られている対策として，厚生労働省から３つの密を避けるように呼びかけがされています。その３つの密をすべて漢字で答えなさい。

問２　私たちの血液成分のうち，免疫のはたらきをする細胞として，適切なものを**ア～オ**より１つ選び，記号で答えなさい。

ア．赤血球　　**イ**．白血球　　**ウ**．血小板　　**エ**．血しょう　　**オ**．タンパク質

問３　感染性の病気に対して，**直接，自分が感染しないようにするための方法**として「手洗い・手指消毒」がよく言われています。次の文はその理由を示しています。空欄（あ）に当てはまる文として，適切なものを**ア～エ**より２つ選び，記号で答えなさい。

「いろいろな所に触れる手や指には，病原体が多く付着している恐れがあるため，手洗いや手指消毒をすることで，（　あ　）」

ア．病原体の数を減らすことができるから。
イ．その手で他の所に触れて，病原体をまき散らしてしまうことを防ぐことができるから。
ウ．その手で顔に触れて，病原体が口や鼻などから体内へ入ってしまうことを防ぐことができるから。
エ．感染症に対しての意識や免疫を高めることができるから。

問４　抗生物質は，細菌による感染症に対しては有効な治療薬ですが，ウイルスによる感染症に対しては有効に作用しません。その理由として適切なものを**ア～エ**より１つ選び，記号で答えなさい。

ア．ウイルスは細胞という構造を持っているが，細菌は細胞という構造を持っておらず，宿主の細胞内に侵入しているため，宿主の細胞が影響を受けてしまうから。
イ．抗生物質はウイルスの増殖を防ぐ物質であって，細菌の増殖を防ぐ効果がないから。
ウ．抗生物質は細菌の増殖を防ぐ物質であって，ウイルスの増殖を防ぐ効果がないから。
エ．抗生物質を使い過ぎたため，抗生物質が効かないウイルスに変異したから。

問５　《文章１》の用語を用いて，次の《文章２》の空欄（い）～（か）に当てはまる適切な語句をそれぞれ６字以内で答えなさい。

《文章２》

私たちは，あるウイルスに対して，そのウイルスの（　い　）を人工的につくり，接種することで，多くのウイルスによる感染症を克服してきました。しかし，ウイルスは（　う　）するため，根絶することは不可能と考えられています。そのようなウイルスに対して，私たちは，今後，（い）の開発や（　え　）の発見などをして，ウイルスと（　お　）することが大切と考えられます。

また，ウイルスの悪い面だけに目を向けるのではなく，抗生物質での治療が困難な細菌性の病気に対しては（　か　）の開発により，ウイルスを有効活用していく道を模索することも大切と考えられます。

2 以下の各問いに答えなさい。

図１は人の手や腕のつくりを簡単に表したものです。図１のように，肩と肘の間には上腕二頭筋と上腕三頭筋があります。このつくりについて，図２のような「てこ」のモデルを用いて，実験しました。なお，簡単にするために手首の動きは考えないものとします。

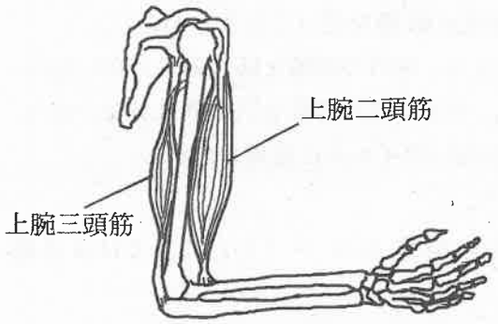


図１

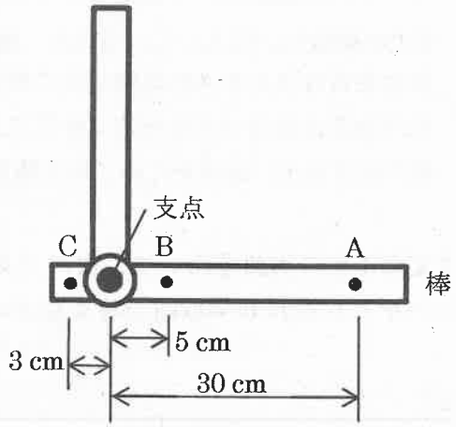


図２

重さや太さを無視できる棒を２本用意し，支点を中心として自由に回転できるようにしました。棒のうち，縦向きの１本を図３のようにスタンドに固定用金具で留めて支えました。横向きの棒の点 A, B, C は，それぞれ支点から右に 30 cm，右に 5 cm，左に 3 cm 離れた点です。各点に短いひもをそれぞれ通して，力を加えられるようにし，点 A におもりを吊るせるようにしました。点 B，C のひもには筋肉に代わる丈夫なゴムをそれぞれ取り付け，上下方向にゴムを引くことができるようにしました。

ただし，1 kg の物体を持ち上げるのに必要な力を「1 kg 分の力」とします。

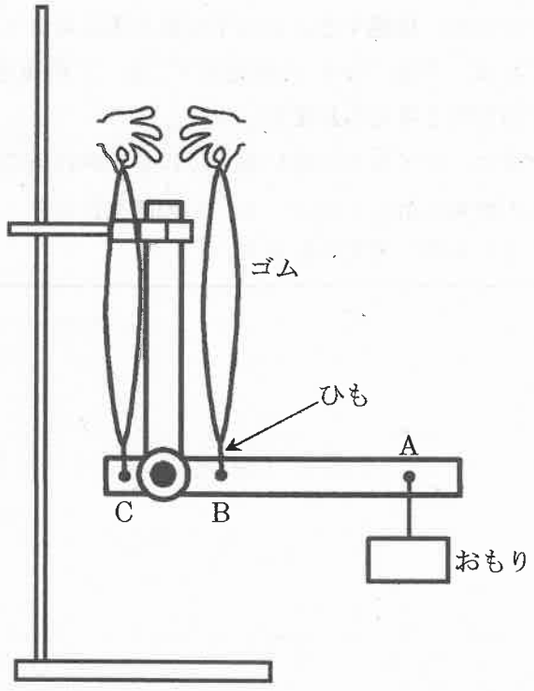
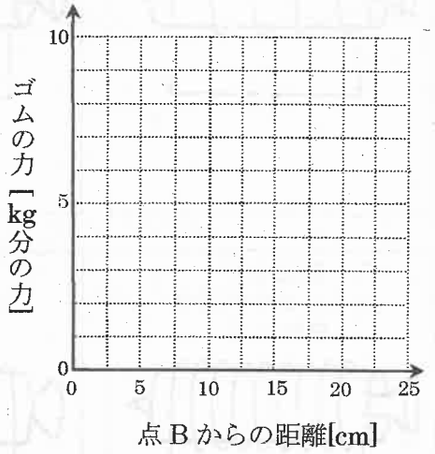


図３

問１　1 kg のおもりを点 A に吊るした状態で，棒を水平にすることを考えます。次の文の空欄（あ）～（え）に当てはまる適切な語句を答えなさい。ただし，（あ），（う）は上下どちらかを答え，（い），（え）は数字で答えなさい。

棒を水平にし，おもりを支えるためには，点 B に（　あ　）向きに（　い　）kg 分の力を加えるか，点 C に（　う　）向きに（　え　）kg 分の力を加える必要がある。このことから，実際には，おもりを支えるときに上腕二頭筋，上腕三頭筋のどちらの筋肉が作用しているかがわかる。

問２　点 B から点 A までの間に 5 cm 間隔で穴を開けました。そのうちの１つに 1 kg のおもりを吊るし，点 B にゴムをつけて引き，棒が水平になるときのゴムの力を測定しました。それぞれの位置で棒を水平にするためには，ゴムは何 kg 分の力で棒を引く必要がありますか。横軸におもりを吊るす位置の点 B からの距離，縦軸にゴムの力をとり，解答欄のグラフに表しなさい。ただし，線は定規を使用せず，丁寧に描きなさい。



次の《説明文》を読んで，以下の問いに答えなさい。

《説明文》

「てこ」には「支点」，「力点」，「作用点」がある。問１や問２の実験から，手や腕のつくりを，「てこ」ととらえると，骨と筋肉がつながるところ（図２の点 B や点 C）が（　お　），手のところ（図２の点 A）が（　か　）になっている。このことから，腕は，力点に加える力よりも作用点に加わる力の方が（　き　）なる「てこ」であると考えられる。

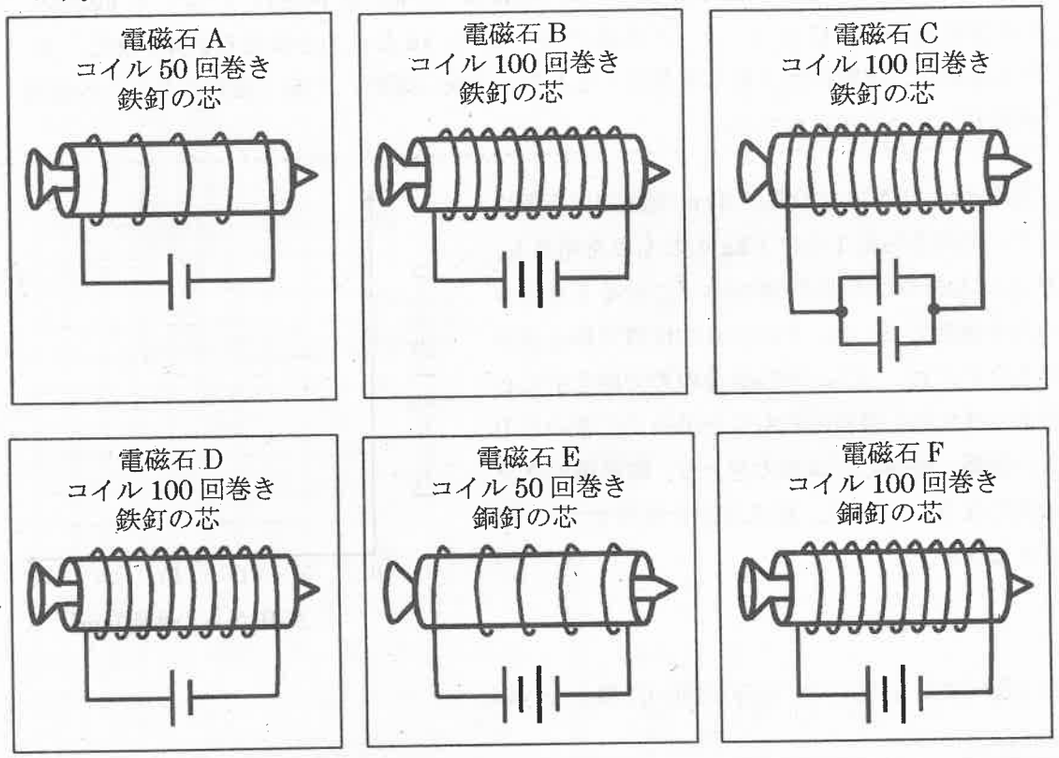
問３　上の《説明文》の空欄（お）～（き）に当てはまる適切な語句を**ア**～**オ**より１つずつ選び，記号で答えなさい。

ア．支点　　**イ**．力点　　**ウ**．作用点　　**エ**．大きく　　**オ**．小さく

問４　身の回りの道具で，《説明文》の下線部のような「てこ」の例として適切なものを**ア**～**カ**より２つ選び，記号で答えなさい。

ア．蛇口　　**イ**．栓抜き　　**ウ**．釘抜き（バール）
エ．ピンセット　　**オ**．ペンチ　　**カ**．箸

3 下図のような電磁石A～Fを作りました。電磁石は，エナメル線（導線）を紙筒に巻いて，50回巻きと100回巻きのコイルを作り，その中に芯として鉄釘や銅釘を入れて作りました。なお，電磁石に用いたエナメル線の太さ，紙筒の大きさ，電池はすべて同じものとします。



問1　磁力が最も強いものは電磁石A～Fのうち，どれですか。記号で答えなさい。

問2　以下の(1)，(2)の関係を比べる場合，どれとどれを比べればよいですか。適切な電磁石の組み合わせを，それぞれ**ア～ク**より1つずつ選び，記号で答えなさい。

(1) 芯の種類と，磁力の強さの関係を調べる場合。

ア．AとE　　**イ**．AとF　　**ウ**．BとE　　**エ**．BとF
オ．CとE　　**カ**．CとF　　**キ**．DとE　　**ク**．DとF

(2) コイルに流れる電流の大きさと，磁力の強さの関係を調べる場合。

ア．AとB　　**イ**．AとC　　**ウ**．AとE　　**エ**．AとF
オ．BとD　　**カ**．CとD　　**キ**．DとE　　**ク**．DとF

電磁石Aの鉄釘の先端に方位磁針を置くと，方位磁針の針は図1のように振れました。

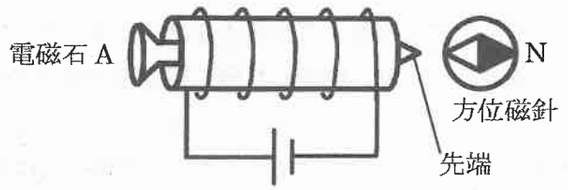


図1

問3　図2のように，電磁石B～Fから取り出した鉄釘・銅釘の頭を，それぞれ，電磁石Aから取り出した鉄釘の先端に近づけました。このとき，お互いに引き合うものを電磁石B～Fよりすべて選び，記号で答えなさい。



図2

問4　図3のように，電磁石AのPの位置に方位磁針を置くと，方位磁針の針はどのように振れますか。図1の方位磁針のようにN極を黒く塗って，解答欄の○の中に描きなさい。

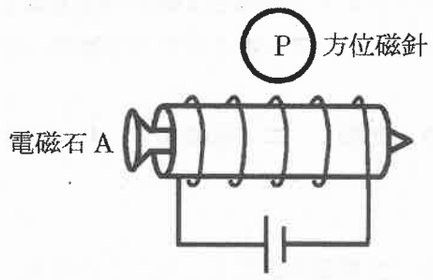


図3

4 以下の各問いに答えなさい。

問１　次のような実験を行いました。

《実験１》木材の重さをはかり，燃やした後，再び重さをはかりました。

《実験２》スチールウールの重さをはかり，燃やした後，再び重さをはかりました。

燃やす前と燃やした後の重さが変化したり，しなかったりする理由には気体が関係します。下表は，《実験１》，《実験２》を行う前と後の重さの変化とその理由についてまとめたものです。空欄（あ），（え）に当てはまる適切な語句を**ア**～**ウ**より選び，記号で答えなさい。また，空欄（い），（お）には気体の名称を，（う），（か）には，その気体がどうなるかを答えなさい。

	前後の重さの変化	理由
実験１	（　あ　）	（　い　）が（　う　）から。
実験２	（　え　）	（　お　）が（　か　）から。

ア．重くなる　　**イ**．軽くなる　　**ウ**．変わらない

問２　次の**ア**～**オ**について，固体のものは空気中でそれぞれ十分に燃やし，液体のものは加熱をして蒸発させました。固体が残ったものについて，試験管に入れて純水を加えてよく混ぜた後にしばらく放置し，フェノールフタレイン溶液を２滴ずつ加えました。このとき，試験管中の溶液が赤色を示すものはどれですか。**ア**～**オ**よりすべて選び，記号で答えなさい。

ア．木　　**イ**．うすい塩酸　　**ウ**．食塩　　**エ**．炭酸水　　**オ**．石灰水

問３　スチールウールを湿った空気中に長期間放置しました。このとき，鉄の性質が変化したことを確認する簡単な方法が，問１，問２の確認方法に関わることや色の変化以外で，いくつかあります。そのうちの２つについて，次の文①，②の空欄（き）～（こ）に当てはまる適切な語句をそれぞれ答えなさい。ただし，（き），（け）には「何をどうする」といった操作を10字以内で，（く），（こ）には，その結果を10字以内で答えなさい。

① 鉄の性質が変化した場合は，（　き　）と（　く　）。
② 鉄の性質が変化した場合は，（　け　）と（　こ　）。

問４　水は加熱や冷却により，見た目は変化しますが，異なる物質には変化しません。このような変化を何と言いますか。漢字４字で答えなさい。

問５　問４の変化は，私たちの体の体温調節でも役に立っています。それは何ですか。次の文の空欄（さ），（し）に当てはまる適切な語句をそれぞれ答えなさい。

体から出る（　さ　）が（　し　）するときに，体の表面の熱を奪い，体温を下げる。

問６　問４の変化により，水は空気中に含まれています。下表は，<u>１m³当たりの空気に含むことのできる水蒸気の最大量</u>と温度の関係を示しています。

温度[℃]	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
水蒸気の最大量[g]	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4

(1) 下線部を何といいますか。

(2) 30 ℃で湿度70 %の部屋の温度を20 ℃まで冷やすと，１m³あたりの空気中の水蒸気の量は何ｇ変化しますか。増減も含めて答えなさい。増減については，次の**ア**，**イ**より選び，記号で答えなさい。また，水蒸気の量については，小数第二位を四捨五入して第一位まで答えなさい。

ア．増加する　　**イ**．減少する

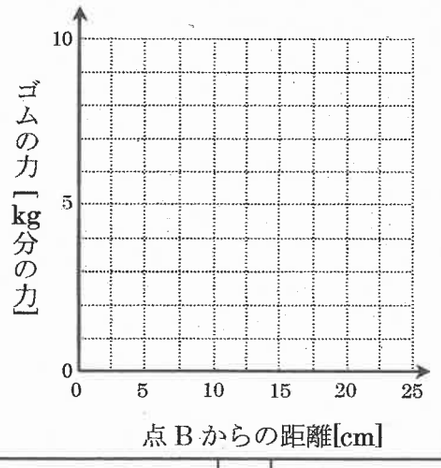
2021年度　昭和学院秀英中学校　第１回入学試験解答用紙　（理　科）

こちら側には何も書かないこと

1

問1							
問2		問3			問4		
問5	い			う			
	え			お			
	か						

2

問1	あ		い				
	う		え				
問2							
問3	お		か		き		
問4							

3

問1		問2	(1)		(2)
問3				問4	

4

問1	あ		い		う	
	え		お		か	
問2						
問3	き					
	く					
	け					
	こ					
問4						
問5	さ		し			
問6	(1)					
	(2)	変化量	g	増減		

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

ここには何も書かないこと

受験番号	