

平成21年度

札幌日本大学中学校 入学試験問題

理 科

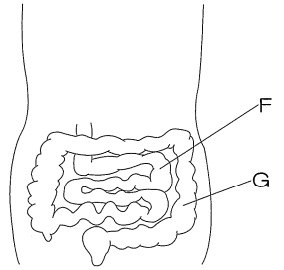
試験時間 50分

1. 指示があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は **1** ～ **7** まであります。
3. 試験監督の先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「氏名」「受験番号」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪などにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生に申し出てください。

- 1** 次のA～Eや、図のF・Gは、ヒトの消化のはたらきをするところです。あとの問いに答えなさい。

(A 胃 B すい臓 C たんのう)
(D 食道 E かん臓)

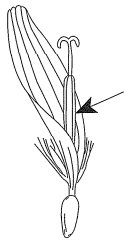
- (1) Fの名前を答えなさい。
- (2) 次の①～③のはたらきをするのは、それぞれどこですか。A～Gから選び、記号で答えなさい。
 - ① たんぱく質をはじめに消化する液をつくる。
 - ② でんぷん・たんぱく質・しぼうのすべてを消化する消化液をつくる。
 - ③ 養分の一部をたくわえる。
- (3) A～Eから、消化管をすべて選び、つながりがわかるように図にかき加え、EやFのように記号もそえなさい。



- 2** タンポポは、図のような小さな花がたくさん集まって、1つの花のように見えています。

- (1) 矢印の部分の名前を答えなさい。
- (2) 花のつくりがタンポポと似ているものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア ヒマワリ イ ヘチマ ウ アブラナ
エ エンドウ オ ツツジ
- (3) タンポポの花粉や種子は、どのようにして運ばれますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



- ア 花粉も種子も虫によって運ばれる。
 - イ 花粉も種子も風によって運ばれる。
 - ウ 花粉は虫、種子は風によって運ばれる。
 - エ 花粉は風、種子は虫によって運ばれる。
- (4) 冬のすごし方が、タンポポと似ているものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア アサガオ イ キク ウ ヒガンバナ エ ナズナ

3 夜空に輝く星について、次の問いに答えなさい。

(1) 星の色は、星の表面温度によって決まります。表面温度が低いものから順に、次のア～エをならべなさい。

ア 赤 イ 白 ウ 黄 エ 青白

(2) 星によって、明るさがちがいます。しかし、この明るさは、地球から星までの距離が星によってちがうため、星の本当の明るさを表しているわけではありません。いま、1等星Aと2等星Bがあります。地球からの距離は、Bの方がAの2倍遠くにあります。もし、AとBが地球から同じ距離にあるとすると、BはAの何倍の明るさに見えますか。次の[参考]の数値を使って求めなさい。

[参考]

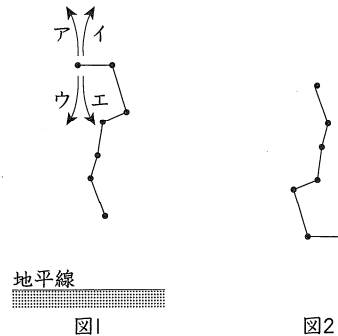
- ・星の明るさは、1等級ちがうと2.5倍ちがう。
- ・星の距離が2倍・3倍と遠くなると、明るさは $\frac{1}{4}$ 倍・ $\frac{1}{9}$ 倍と暗くなる。

(3) 季節によって、見える星や星座が変わります。

- ① 夏は、七夕伝説に関係する星を見ることが出来ます。おりひめ星は、何座の何という星ですか。
- ② 冬は、2つの1等星をもつオリオン座を見ることが出来ます。オリオン座が南にあるとき、左上と右下の1等星の名前をそれぞれ答えなさい。
- ③ 季節によって、見える星や星座が変わるのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

(4) 図1は、ある日の20時に見た、北斗七星のようすです。

- ① 北斗七星は、どの方角に見えましたか。8方位で答えなさい。
- ② 北斗七星は、このあとア～エのどちらに動きますか。
- ③ 3か月後、北斗七星が図2のようになるのは何時ですか。24時制で答えなさい。ただし、図2の北斗七星は、図1とは180°逆向きになっています。



4 次の問いにあてはまる気体や固体を、それぞれ[]内の数だけ選び、アイウエオ順に記号で答えなさい。

(1) 気体

ア アンモニア イ 酸素 ウ 二酸化炭素 エ ちっ素
オ 水素 カ 塩化水素

- ① 空気よりも重い。[3]
- ② 鼻をつくにおいがある。[2]
- ③ ムラサキキャベツ液に通すと、赤(ピンク)色になる。[2]

(2) 固体

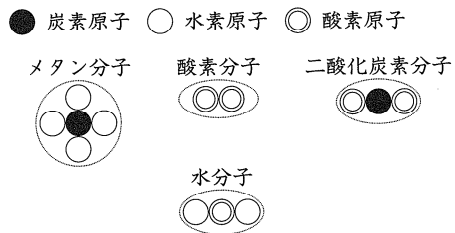
ア アルミニウム イ 銅 ウ 鉄 エ ガラス
オ 石灰石 カ 備長炭(木炭) キ 食塩 ク 砂糖

- ① 塩酸に入れると、あわを出してとける。[3]
- ② 固体のまま電流を通す。[4]
- ③ 燃やすと、空気中の酸素と結びついて二酸化炭素を出す。[2]

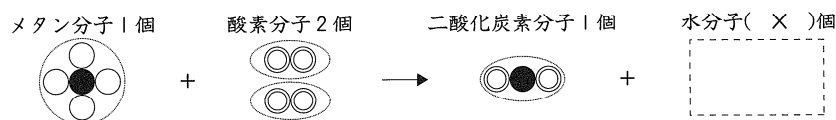
5 メタンは、天然ガスの主成分です。メタン1ℓが燃えるには、酸素2ℓが必要で、燃えたあとは二酸化炭素1ℓと水ができます。次の問いに答えなさい。ただし、燃えてできた水はすべて液体になり、水の体積は考えないものとします。

- (1) 天然ガスは、化石燃料の1つです。天然ガス以外の代表的な化石燃料を2つ答えなさい。
- (2) メタン4ℓを燃やすには、空気は何ℓ必要ですか。ただし、空気中の酸素の割合は20%とします。
- (3) メタン5ℓと酸素3ℓを混ぜ合わせ、燃やしました。あとに何ℓの気体が残りますか。ただし、残った気体には2種類の気体がふくまれています。合計の体積で答えなさい。
- (4) メタンと酸素を混ぜ合わせて燃やすと、10ℓの気体が残りました。この気体を石灰水に通し、二酸化炭素をすべて取り除くと、4ℓになりました。この残った気体に、火のついた線香を入れると、線香は炎を上げて燃えました。はじめに混ぜ合わせたメタンと酸素の体積は、それぞれ何ℓですか。

(5) すべての物質は、分子でできていて、分子は、何種類かの原子でできています。例えば、メタンの分子は、炭素原子1個と水素原子4個から、酸素の分子は、酸素原子2個から、二酸化炭素の分子は、炭素原子1個と酸素原子2個から、水の分子は、水素原子2個と酸素原子1個からできています。



物質が反応するとき、原子の結びつき方は変わりますが、反応の前後で、原子の種類と数は変わりません。したがって、メタンが燃えるときのようすを分子の図で表すと、次のように、メタン分子1個と酸素分子2個が結びついて、二酸化炭素分子1個と水分子(X)個になると表すことができます。



- ① Xにあてはまる数を答えなさい。
- ② メタン16gを燃やすと、二酸化炭素44gと水36gになります。炭素原子と水素原子と酸素原子それぞれ1個ずつの重さの比を、最も簡単な整数比で求めなさい。
- (6) メタンは、二酸化炭素とともに、地球温暖化をもたらす原因になります。このような地球温暖化をもたらす気体を、まとめて何ガスといいますか。

6 図1の装置で、2本の棒をつり合わせました。棒や糸の重さは考えないものとして、あとの問いに答えなさい。

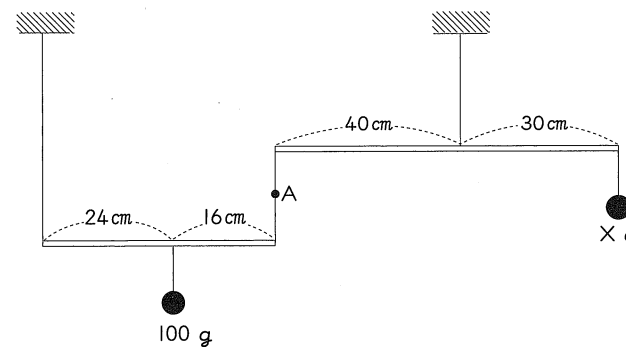


図1

- (1) A点にかかる力は何gですか。
- (2) おもりXは何gですか。
- (3) 図2のように、おもりXを取り外して60gのおもりに変え、上の棒の左端から15cmの位置をばねはかりで引いて棒をつり合わせました。ばねはかりの目もりは、何gを示しますか。

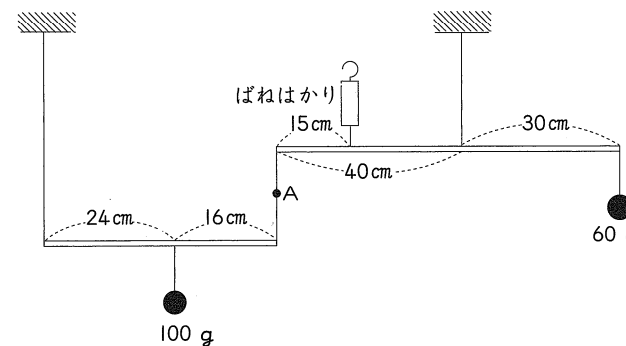


図2

- (4) 図3のように、図2のばねはかりを取り外し、100gのおもりの下に台ばかりを置いて、棒をつり合わせました。台ばかりの目もりは、何gを示しますか。

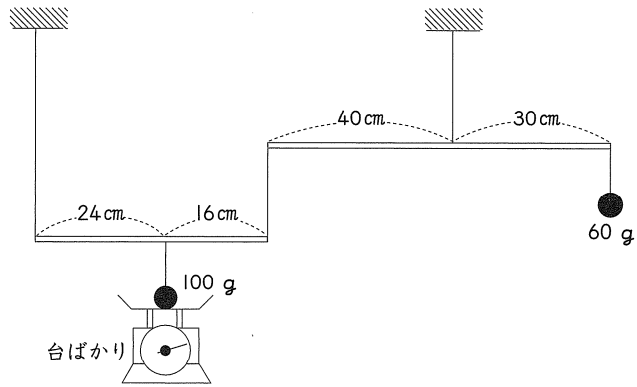


図3

(5) 図3の台ばかりを取り外し、100gのおもりを移動させて棒をつり合わせました。100gのおもりは、はじめの位置よりも左右どちらに何cm移動させましたか。

(6) 2本の棒とおもりを、図4のように組み合わせました。上の棒の左端から何cmの位置をつるすと、棒はつり合いますか。

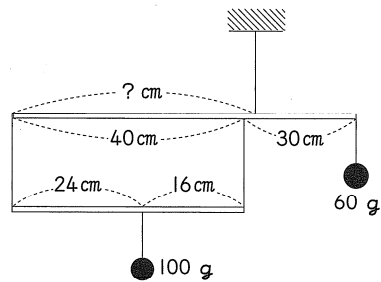


図4

7 電磁石について、次の問いに答えなさい。

(1) 電磁石は、金属の芯のまわりにエナメル線を巻いて作ります。磁力が最も強くなるのは、どの金属を芯としたときですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 鉄 イ 銅 ウ 銀 エ アルミニウム

(2) 次の文は、電磁石がもつ永久磁石にはない性質について述べています。()にあてはまる文を答えなさい。

- 電流を流したとだけ磁力を持つ。
- 磁力を変えることができる。
- ()

電磁石を使って、次のようなりニアモーターカーの模型を作りました。

[台車]

図1のように、台車の前の車輪と車軸は金属でできていて電流が通り、後ろの車輪はゴムでできていて電流が通らない。台車の両側には、外側がN極になるように永久磁石が取り付けられている。

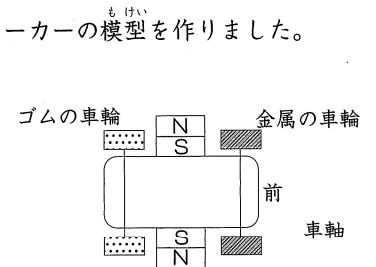


図1(台車を上から見たようす)

[レール]

図2のように、金属のレールを2本用意し、片方のレールをところどころで切る。かん電池と豆電球と、いくつかの電磁石をつなぐ。

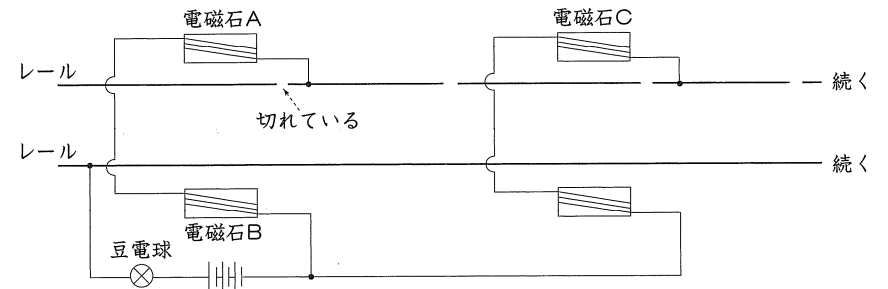


図2

図3のように、台車の永久磁石が電磁石の真横になるように、台車をレールに置くと、豆電球は光らず、台車も動かなかった。そこで、図4のように、矢印の向きに少し手でおすと、豆電球は光り、台車は前に進み始めた。その後、手をはなしても、豆電球が光ったり消えたりをくり返しながら、台車は同じ向きに進み続けた。

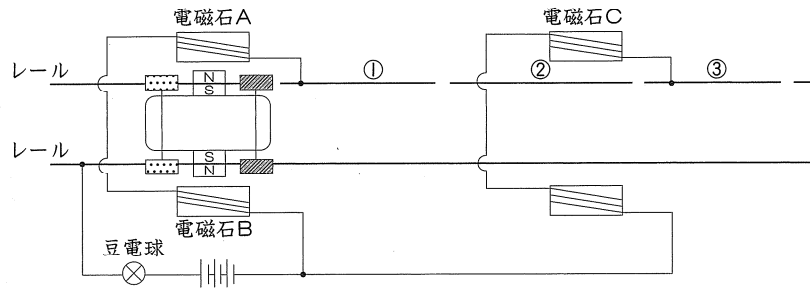


図3

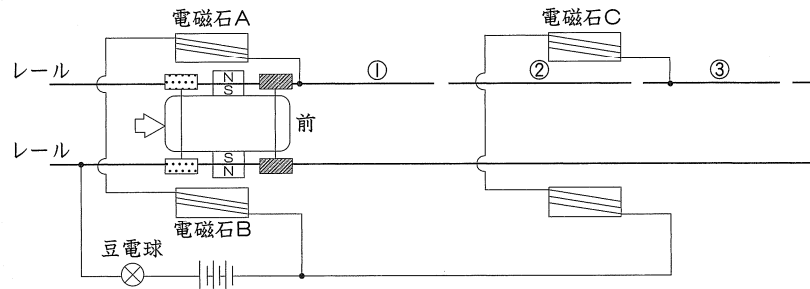


図4

- (3) 図4で、台車を手で少しおして豆電球が光ったとき、回路に電流は流れています。このとき、電磁石A・Bのレール側は、それぞれ何極ですか。
- (4) 台車の前の車輪が①～③にあるとき、台車はなぜ前に進むのですか。それぞれ次のア～ウから選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号をくり返し使ってもかまいません。
- ア 電磁石と永久磁石の同じ極が反発する力で進む。
 - イ 電磁石と永久磁石のちがう極が引き合う力で進む。
 - ウ 電磁石と永久磁石の間に力ははたらかないが、それまでの勢いで進む。

- (5) レールを切らずに作り、同じ位置に台車を置いて少しおすとどのようになりますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア 電磁石A(B)の位置にもどってきて止まる。
 - イ 電磁石AとCの間を往復してから止まる。
 - ウ 電磁石AとCの間の往復をくり返す。
 - エ 前に進み続ける。