

令和4年度

S 特選コース

第2回 入学試験問題 (2月2日 午後)

理 科

注 意

1. この問題用紙は試験開始の合図で開くこと。
2. 解答用紙に氏名・受験番号を記入し受験番号をマークすること。
3. 答えはすべて解答用紙の枠内に記入すること。
4. 答えに単位が必要なものは、単位をつけて答えること。
5. 印刷が不鮮明な場合は申し出ること。
6. 試験終了の合図でやめること。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

東京都市大学等々力中学校

1 下記の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

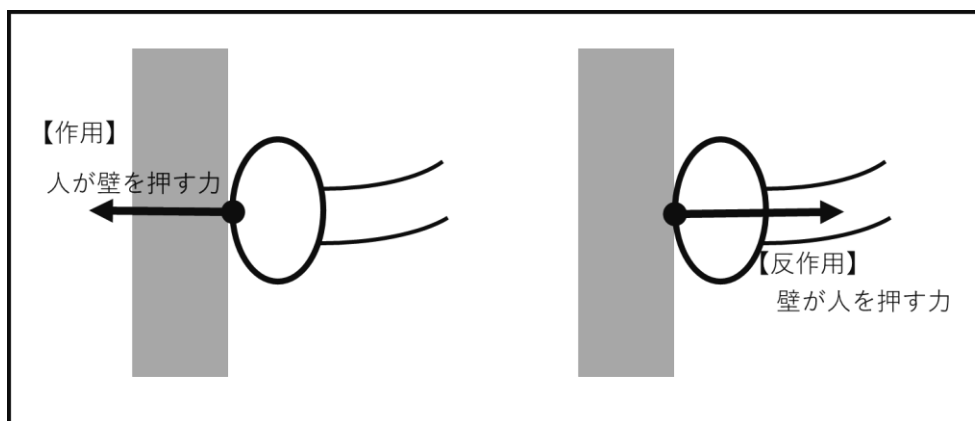
『Eye for eye, tooth for tooth, hand for hand, foot for foot.』

これはユダヤ教の聖典に記された文章で、一般的には「目には目を、歯には歯を」と訳される文です。人が誰かを傷つけた場合、それによって与えられる罰は同程度のものでなければならないという意味です。つまり、あなたが友人を蹴り飛ばした場合、同様にあなたが蹴り飛ばされなければならないという恐ろしい法律なのです。

物理の世界でも同じような現象があります。それは「作用反作用の法則」です。これは、物体 A から物体 B に力をはたらかせると、物体 B から物体 A に、大きさが等しく、向きが反対の力がはたらくというものです。例えば、正面に頑丈な壁があり、その前であなたがスケートボードの上に乗るとしましょう。そして、その頑丈な壁を力強く押してみてください。あなたは壁を押したのにも関わらず、後ろ向きに下がりますか【図1】？つまり、あなたが壁を押した力と同じ大きさで、壁があなたを押したということになります【図2】。この2つの力の関係のことを「作用反作用の法則」といいます。それによって後ろに下がったということですね。



【図1】

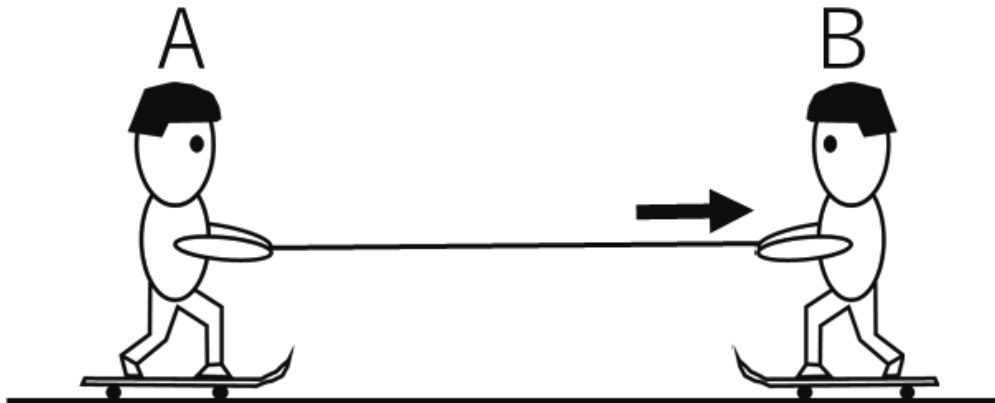


【図2】

問1 体重が40kgのたろうくんは学校の大掃除で机を移動させています。いま、先生に頼まれて重いロッカーを移動させようと押しましたが、全く動きませんでした。たろうくんがロッカーに加えた力は50ニュートンでした。では、たろうくんがロッカーから与えられた力の大きさについて述べている文として最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選び、番号で答えなさい。ただし、ニュートンとは力の大きさの単位であり、記号ではNと書きます。

- ① ロッカーは動いていないから、ロッカーから与えられた力の大きさは0Nである。
- ② たろうくんは50Nで押しているから、ロッカーから与えられた力の大きさは50Nである。
- ③ 40kgのたろうくんが50Nの力で押しているから、ロッカーから与えられた力の大きさは10Nである。
- ④ 40kgのたろうくんが50Nの力で押しているから、ロッカーから与えられた力の大きさは90Nである。

問2 【図3】のように、AさんとBさんが水平面上でスケートボードに乗っています。いま、静止した状態でAさんがしっかり握^{にぎ}っているひもを、Bさんが右（図の矢印）方向へ引っ張りました。



【図3】

(1) このとき、下の力①と力②が作用反作用の関係となるよう、解答らんにあう形で適切な言葉を答えなさい。

力①： Bさんがひもを引く力

力②： () が () を引く力

(2) ひもを引っ張った後の両者の動きとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちから1つ選び、番号で答えなさい。ただし、両者はスケートボードから落ちることはありません。

- ① AさんもBさんも、ともに右に動く
- ② AさんもBさんも、ともに左に動く
- ③ Aさんのみ右に動き、Bさんは動かない
- ④ Aさんのみ左に動き、Bさんは動かない
- ⑤ Bさんのみ右に動き、Aさんは動かない
- ⑥ Bさんのみ左に動き、Aさんは動かない
- ⑦ Aさんは右に動き、Bさんは左に動く
- ⑧ Aさんは左に動き、Bさんは右に動く
- ⑨ どちらも動かない

問3 皆さんもご存じのように、地球上では、リンゴは地面に落ちます。その理由は重力がリンゴにはたらいているからですが、その力（重力）と作用反作用の関係にある力を答えなさい。ただし、答え方は解答らんにあう形で「()が()を引く力」としなさい。

2 次の^{とん}仁さんと父さんの会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

仁くん：父さん、なんだかやせた？

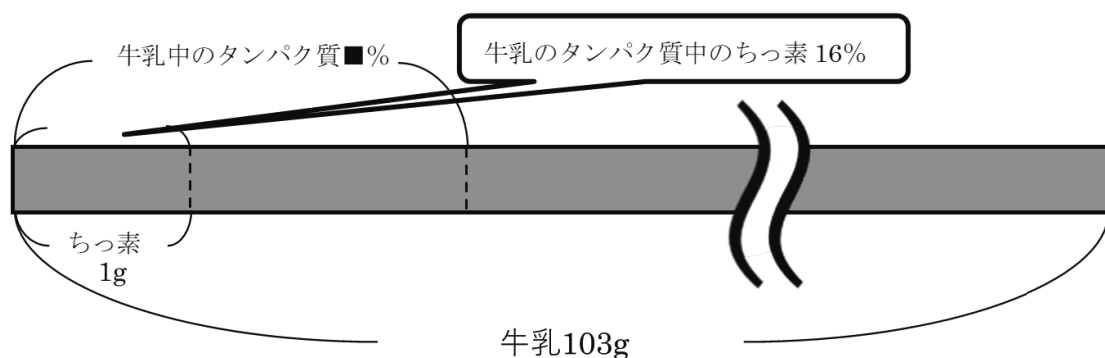
父さん：三大栄養素のうち、タンパク質中心の食事にしたんだよ。細かく言えば高タンパク低カロリー。例えば、肉は鳥の胸肉や脂身の少ない部位。豆腐やはんぺん、ちくわなどの魚のすり身。あと牛乳は低脂肪のものなどかな。タンパク質は取りすぎると、基本的に体外に出されてしまうのだけど、そのときは腎臓に負担がかかるんだ。

仁くん：牛乳はタンパク質を含んでいるのは知っているけど、どれくらい含んでいるの？

父さん：物質から直接、タンパク質の含有量を測ることはむずかしいから、別の方法でタンパク質の含んでいる量を求めた人がいるんだよ。

まず、知識としてタンパク質には必ずちっ素が含まれていて、このちっ素が全てアンモニアになったと考えるんだ。このアンモニアの量を測って、タンパク質の量を測るんだ。

100mLの牛乳に1gのちっ素が含まれているとし、牛乳100mLが103gとして計算するんだ。まず、この牛乳には■%のタンパク質が含まれているとして、この牛乳のタンパク質にはちっ素が16%含まれているとするんだ。つまり■%のタンパク質うち、16%がちっ素で、それが1gなんだよ。



仁くん：電卓で計算すると■%の■は（ア）%だね。

父さん：ダメダメ。これくらいの計算は手で計算しなくちゃ。それではつまり、1Lの牛乳は、（イ）gなので、タンパク質は何gかわかるね？

仁くん：（ウ）gだよ。

父さん：今度は計算したね。そうだね。計算は合っているよ。季節によって食べるものが違ったり、乳牛の体調や個体によっても多少の違いはあるけれど、だいたいそのくらい含まれているらしいよ。

仁くん：わかったよ。でも父さん、タンパク質中心の食事もいいけど、保健の先生が食事はバランスが大事って言ってたよ。

父さん：そうなんだよ。タンパク質中心の食事にしてから、便通があまりよくないんだ。やっぱりバランスのいい食事だね。でも、健康のために全身運動の腕立ては一日おきにやることは続けていくよ。

問1 下線部の三大栄養素のうち、タンパク質以外の2つを答えなさい。

問2 (ア)～(ウ)に当てはまる数字を答えなさい。ただし、(ア)と(ウ)は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

3 あつまさ君が夏休みの自由研究でキュウリの観察を行いました。8月1日から毎日キュウリの写真を撮って記録しました。下の【写真1】はその時の実際のものの一部です。あつまさ君はこの観察から、キュウリは種を鳥に運んでもらうのではないかと考えました。この観察とあつまさ君の考えに関して以下の問いに答えなさい。

【写真1】



【8月3日】



【8月16日】



【8月19日】



【8月24日】

《観察日誌》

8月 3日…全体的に濃い緑色をしている。硬くてつやつやだった。

8月 16日…やや黄緑色になってきた。硬さは変わらない。

8月 19日…全体的に黄色になった。中がやわらかくなった気がする。

8月 24日…下の部分が茶色っぽくなってきた。茶色の部分はやわらかく、崩れていた。

8月 24日のやわらかい部分を崩してみると中から種がたくさん出てきた。【写真2】

比較のために市場で買ったキュウリを薄く切って写真に撮ってみた。【写真3】



【写真2】



【写真3】

問1 植物は様々な方法で種を遠くに運びます。種や果実の形や色などは、それぞれの植物の戦略によって異なります。次の2つの写真は同じ戦略で種を運んでいると考えられるものです。どのような方法なのかを15字程度で答えなさい。



問2 あつまさ君の結論である『キュウリは鳥に種を運んでもらう』が正しいとするとキュウリが黄色に変化するのは何のためと考えられますか。15字程度で答えなさい。

問3 【写真2】の種は、【写真3】の断面にみられる種に比べて比較的大きくなっています。あつまさ君は種がこの大きさになったのは8月19日より前であると考えました。8月19日よりも後に種がこの大きさになった場合、どのような不都合が生じると考えられますか。解答らんにおさまる範囲で答えなさい。

問4 キュウリのように種を鳥に運んでもらうと考えられる植物を①～⑧の中からすべて選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|--------|---------|------|--------|
| ① タンポポ | ② トウガラシ | ③ クリ | ④ アサガオ |
| ⑤ リンゴ | ⑥ ホウセンカ | ⑦ カキ | ⑧ サクラ |

4 地球上のある地点の位置を表すためには、緯度と経度が用いられます。緯度・経度について、デジタル大辞泉には、以下のように説明されています。※一部表現を変えています。

【緯度】

地球上のある地点の南北の位置を表す座標のひとつ。赤道を 0° として、それと平行に南北に地球を横に切る線の見盛り。南北おのおの 90° まで測り、北へ測るのを北緯、南へ測るのを南緯という。

【経度】

地球上の位置を表す座標のひとつ。ある地点を通る子午線（経線）と本初子午線（英国旧グリニッジ天文台を通る子午線）との間の角度。本初子午線を基準とし、東へ東経 180° まで、西へ西経 180° まで区分される。

また、地図上で、同じ緯度の地点を結ぶ線を緯線、同じ経度の地点を結ぶ線を経線と呼びます。図1は、世界地図に 10° 毎の緯線と経線を書き加えたものです。この図を参考に以下の問いに答えなさい。なお、赤道（緯度 0° の緯線）1 周の長さは 40000 km とし、本初子午線（経度 0° の経線）の長さは 20000 km として計算しなさい。また、数値を答える場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。必要であれば、図2を参考にしても構いません。

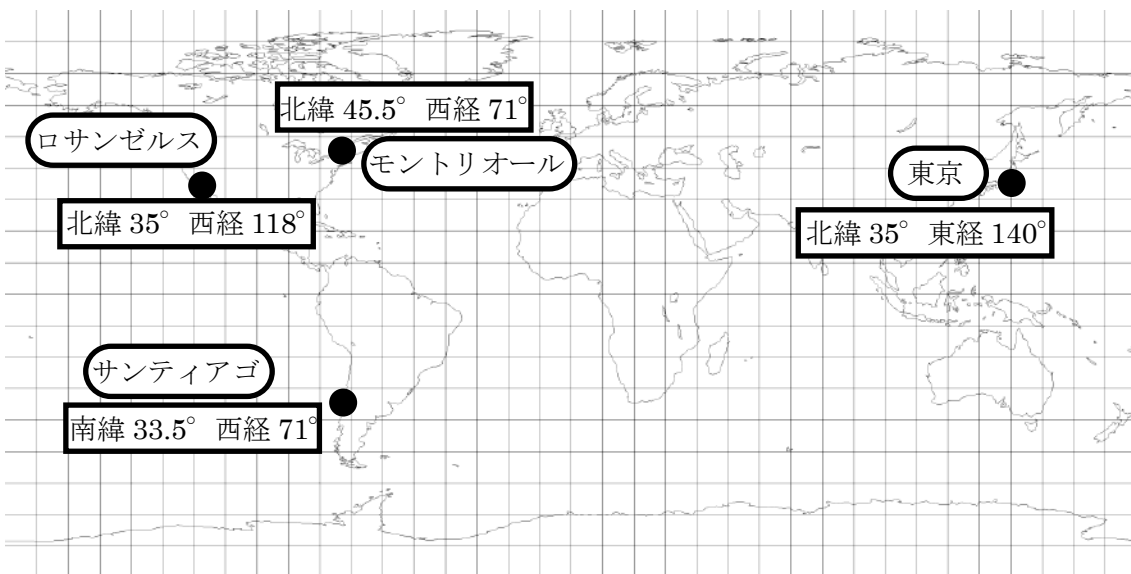


図1 10°毎の緯線と経線を書き加えた世界地図 (Craft MAP による作成)

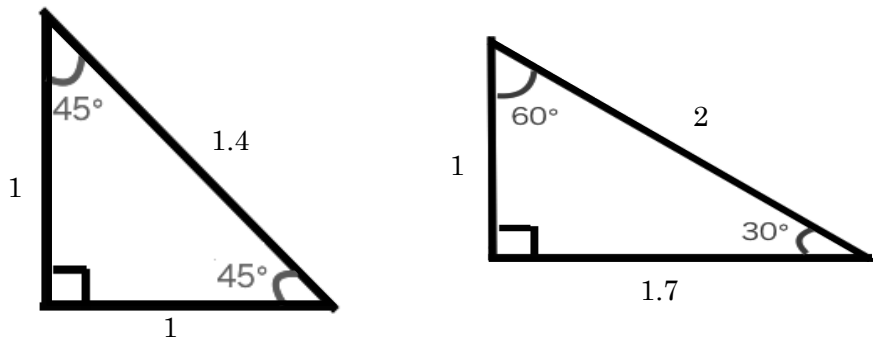


図2 三角定規の各辺の長さの比率

問1 赤道と北緯 90° における経度 1° あたりの緯線の長さをそれぞれ次の①～⑥のうちから1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 0km ② 0.1km ③ 1km ④ 11km ⑤ 111km ⑥ 1111km

問2 北緯 30° の緯線1周の長さを答えなさい。

問3 北緯 30° の経度 1° あたりの緯線の長さを答えなさい。

問4 東京ーロサンゼルス間の東西方向の距離、モントリオール(カナダ)ーサンティアゴ(チリ)間の南北方向の距離をそれぞれ計算して答えなさい。

なお、各都市の緯度経度は図1を参照し、北緯 35° の緯線1周を 32760km とすること。

評価点	令和4年度 S特選コース (4教科型)
	第2回 中学入学試験問題 [理科] 解答用紙 (2月2日午後)
氏名	

受験番号	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

記入例

良い例	●
悪い例	○

《注意事項》

- ・解答は解答欄の枠内に濃くはっきりと記入して下さい。
- ・解答欄以外の部分には何も書かないで下さい。

用紙タテ上 こちらを上にして下さい

1	問1	
	問2 (1)	() が () を引く力
	問2 (2)	
	問3	() が () を引く力

2	問1		
	問2	ア	イ

3	問1	
	問2	
	問3	
	問4	

4	問1	赤道	北緯90°	
	問2		km	
	問3		km	
	問4	東京-ロサンゼルス	km	モントリオール-サンティアゴ