



啓明学院中学校

Hands and hearts are trained to serve
both man below and God above.

2023年度 入学試験問題 A方式【理 科】

[試験時間30分/50点満点]

- ※ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- ※ 計算は問題用紙の余白を利用しなさい。

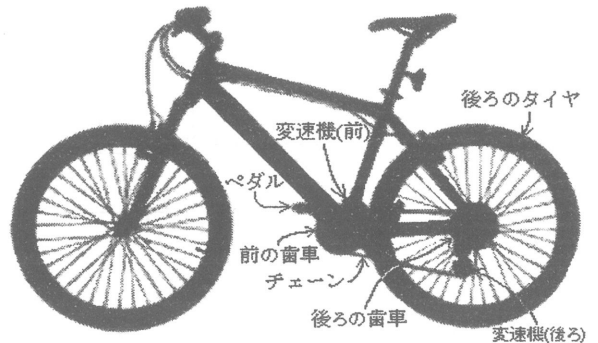
受 験 番 号

みなさんは、自転車がどのようにして前に進むか知っていますか。

自転車には、ペダル(足でふむ部分)とつながっている前の歯車と、後ろのタイヤの軸^{じく}の部分に取り付けられた後ろの歯車とが使われていて、両者の間にはチェーン(くさり)がかけられています。ペダルをふむ力で前の歯車を回し、チェーンによってその力を後ろの歯車に伝え、後ろのタイヤを回すことによって前に進むのです。

さらに一部の自転車には、前後それぞれに直径や歯の数^{ちが なんまい}が違う何枚かの歯車が使われていて、変速機^よと呼ばれる装置^{そうち そうさ}を操作することで、状況^{じょうきよう}に合わせて適当な大きさの歯車にチェーン^かをかけ替える(変速する)ことができるものがあります。全体では二つの輪軸^{りんじく}を組み合わせた構造になっていて、前の歯数を替えると一つ目の輪軸の支点から作用点までの距離^{きより}が、後ろの歯数を替えると二つ目の輪軸の力点から支点までの距離が、それぞれ歯数に比例して変わることになります。

みなさんも身近なものの仕組みについて調べ、科学のおもしろさにふれてみませんか。



問1 右上の自転車には、前に歯数48、37、28の3枚^{まい}、後ろに歯数11、13、17、23、31、43の6枚の歯車が使われています。この自転車について、次の問いに答えなさい。

- (1) この自転車は、何段変速^{なんだん}(歯数の組み合わせは何通り)ですか。
- (2) この自転車で走っていて長くて急な上り坂にさしかかり、そのままでは最後まで登り切れそうもなくなってきたとき、前後の歯車をそれぞれどうすればよいですか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。
ア. 前後とも大きい歯車に替える イ. 前後とも小さい歯車に替える
ウ. 前を大きい歯車に、後ろを小さい歯車に替える
エ. 前を小さい歯車に、後ろを大きい歯車に替える
- (3) 同じ道を同じ速さで進むとき、後ろの歯車だけ小さいものに替えると、ペダルをふむ力や前の歯車が回る速さはそれぞれどのように変化しますか。次の中から選び、記号で答えなさい。
ア. 力は大きくなり、速さは速くなる イ. 力は大きくなり、速さは遅^{おそ}くなる
ウ. 力は小さくなり、速さは速くなる エ. 力は小さくなり、速さは遅くなる

(4) 前の歯車の歯数を37、後ろの歯車の歯数を23にして走っていました。

1. 前の歯車だけ48に替えて同じ道を同じ速さで進むとき、ペダルをふむ力は替える前の何倍になりますか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. $\frac{23}{48}$ 倍 イ. $\frac{48}{23}$ 倍 ウ. $\frac{37}{48}$ 倍 エ. $\frac{48}{37}$ 倍

2. 1 のとき、前の歯車が回る速さは替える前の何倍になりますか。1 のア～エから選び、記号で答えなさい。

(5) 同じ道を同じ速さで進むとき、前後の歯車を替えても変化しないのはどのような

^{あた}値ですか。その値を求める式の□に当てはまる言葉を、下のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。 求める式：□×□＝〔変化しない値〕

ア. ペダルをふむ力 イ. 前の歯車の歯数 ウ. 前の歯車が回る速さ

エ. 後ろの歯車の歯数 オ. 後ろの歯車が回る速さ

問2 氷がとけるようすについて、次の問いに答えなさい。

(1) ビーカーに半分ほど水を入れ、^{れいとうこ}冷凍庫(−18℃)で凍^{こお}らせました。

1. できた氷を観察すると白くにごっている場所がありました。それはどこですか。

次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 上側 イ. 下側 ウ. 真ん中 エ. 外側

2. 1で選んだ場所が白くにごるのはなぜですか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。

ア. ビーカーの水は上から凍っていくから

イ. ビーカーの水は下から凍っていくから

ウ. ビーカーの水は真ん中から凍っていくから

エ. ビーカーの水は外側から凍っていくから

3. 氷の表面はどんなようすですか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。

ア. 少しへこんでいる イ. 少しふくらんでいる ウ. 平らである

4. ビーカーの氷がとけていくようすを観察しました。

① とけていくとき、ビーカーのまわりに液体がつきました。この液体をつけたままのビーカーの重さを、氷がとける前と比べました。どちらのほうが重いですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. とける前 イ. とけた後 ウ. どちらも同じ重さ

② 速くとかすための^{くふう}工夫として、間違^{まちが}っているものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 氷に塩をかける イ. ビーカーをタオルでくるむ

ウ. ^{せんぱうき}扇風機で風をあてる エ. 金属の板の上にのせる

(2) (1)とは別のビーカーに半分ほど水を入れ、そこに氷を浮^うかべました。

1. 氷はどうなりますか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 少しだけ水面から出た状態で浮く

イ. 半分ほどが水面から出た状態で浮く

ウ. ほとんどが水面から出た状態で浮く

2. しばらくそのままにしておくと、氷がすべてとけました。このときの水面の高さを、とける前と比べました。どちらのほうが高いですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. とける前 イ. とけた後 ウ. どちらも同じ高さ

(3) ペットボトルに入れた甘い飲み物を冷凍庫で凍らせました。

1. 冷凍庫から取り出し、とけたところから飲んでいきました。味の変化について正しく説明したものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. だんだん味が濃くなる イ. だんだん味が薄くなる

ウ. 味の濃さは変わらない

2. 1で、その答えを選んだ理由について、あなたの考えを説明しなさい。

(4) 熱中症対策として、28℃で凍る素材が注目を集めています。この素材は、クーラーの効いた屋内においておくと凍るので、屋外で体を冷やすために使用することができます。この素材を使ったネッククーラー(首にかけて冷やすもの)を屋内で凍らせて、夏の晴れた屋外(35℃)に持ち出しました。このネッククーラーについて、正しいものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. ネッククーラーを触っても、氷を触ったときほど冷たく感じない

イ. ネッククーラーのまわりに液体がつく

ウ. ネッククーラーの中の素材がとけている間、素材の温度は0℃になる

エ. ネッククーラーの中の素材は、一度とけると冷凍庫に入れないと凍らない

問3 次の文章は、ある日の18時の啓太さんとお父さんの会話です。これを読んで、次の問いに答えなさい。

啓太さん「あつ、星が動いてる！ それともUFO!？」

お父さん「あれはISS(国際宇宙ステーション)だよ。」

啓太さん「ISS？」

お父さん「たくさんの国が共同で運営する宇宙ステーションで、あの中で宇宙飛行士が生活しながらいろいろな実験をしているんだよ。ISSはサッカー場くらいの大きさだそうだ。」

啓太さん「あの中に人がいるの？ すごいなあ。」

お父さん「ISSは①地上からおよそ400km上空の決まった道すじを回っていて、だいたい90分で地球を一周するんだよ。

啓太さん「すごく明るい星みたいだ。……あれ？ さっきまで見えていたISSが急に見えなくなった！」

お父さん「②地球の影に入ってしまう、見えなくなったんだろう。ISSを見るためには、地上は夜でもISSは(③)必要がある。だから、ISSは日の入り後すぐか(④)によく見えるんだよ。」

啓太さん「へえ、また見たいなあ。」

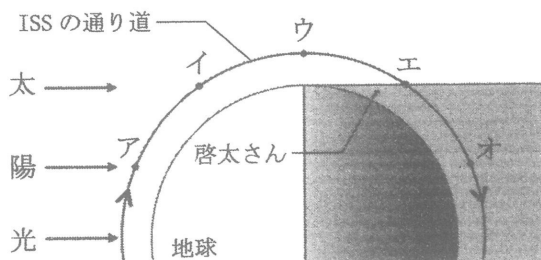
お父さん「⑤ISSの通り道から計算して、次にいつ、どの方向に見えるかを教えてくれるウェブサイトがあるから調べてみよう。

- (1) 下線部①からISSの移動する速さを計算すると時速何kmになりますか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。ただし地球は球形で、その直径は13000kmとします。なお、新幹線、旅客機の最高速度はそれぞれ時速約320km、時速約920kmです。

ア. 時速約30km イ. 時速約300km

ウ. 時速約3000km エ. 時速約30000km

- (2) 下線部②について、啓太さんがISSを見失ったとき、ISSはどの位置にありましたか。右図のア～オから選び、記号で答えなさい。



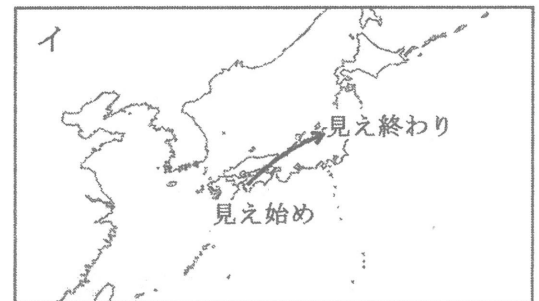
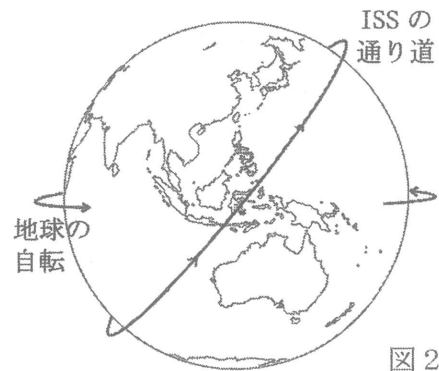
(3) (③)に入る言葉を次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 太陽の光を^{はんしや}反射している イ. 満月の光を反射している
ウ. 地球上の昼の^{ちいき}地域の光を反射している エ. 自ら光っている

(4) (④)に入る言葉を次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 真夜中 イ. 日の出前 ウ. 日の出後 エ. 正午

(5) 下線部⑤のウェブサイトによると、この日の18時に見えたISSの通り道は図1のようでした。また、同じ日の19時30分^{ごろ}にもISSが見えることが分かりました。このときのISSの通り道はどれですか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。ただし、図2はISSの通り道と地球が回る(自転)ようすを表しています。



問4 ヒトのからだのはたらきについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 食べ物には、からだをつくる材料になるたんぱく質、エネルギー源^{げん}になるでんぷんや脂肪^{しぼう}がふくまれています。

1. たんぱく質の消化に関わらない消化液はどれですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. だ液 イ. 胃液 ウ. すい液 エ. たんじゅう

2. でんぷんと脂肪のどちらの消化にも関わる消化液はどれですか。1のア～エから選び、記号で答えなさい。

3. 消化された養分はどこで吸収^{きゅうしゅう}されますか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 小腸 イ. 大腸 ウ. かん臓^{ぞう} エ. すい臓 オ. じん臓

- (2) じん臓^{にょう}は尿をつくる器官です。

1. じん臓のはたらきについて正しいものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 血液が中を通り、脂肪が取り除^とかれ^{のぞ}れる

イ. 血液が中を通り、でんぷんやたんぱく質が取り除かれる

ウ. 血液が中を通り、不要物が取り除かれる

エ. 消化中の液体が中を通り、脂肪が取り除かれる

オ. 消化中の液体が中を通り、でんぷんやたんぱく質が取り除かれる

カ. 消化中の液体が中を通り、不要物が取り除かれる

2. からだの外に出る尿の量は、そのときのからだの血液中の水分量と関係しています。

尿の量が減るのはなぜですか。次の中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。

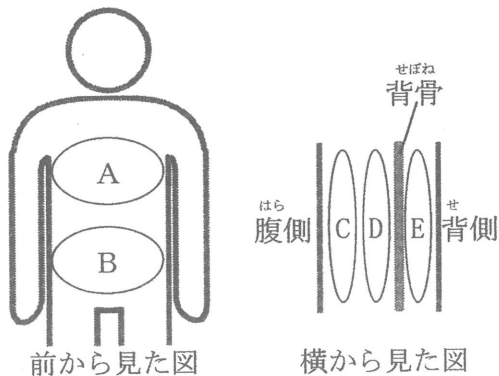
ア. あまり汗^{あせ}をかかず、血液の水分量が減ったから

イ. あまり汗をかかず、血液の水分量が増えたから

ウ. たくさん汗をかき、血液の水分量が減ったから

エ. たくさん汗をかき、血液の水分量が増えたから

3. じん臓は、からだのどのあたりにありますか。A BとC～Eからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。



- (3) 内視鏡^{ないしきょう}を使うと消化管の中を調べることができます。

1. 内視鏡で検査ができないところはどこですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 食道 イ. 胃 ウ. じん臓 エ. かん臓 オ. 大腸

2. 1の理由として正しいものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 激^{はげ}しく伸^のび縮^{ちぢ}みしているから イ. 細い血管とつながっているから
ウ. 中に血液がたまっているから エ. 消化管がつながっていないから

問5 花について、次の問いに答えなさい。

- (1) 神戸市で、ヘチマ、ウメ、セイヨウタンポポの花が咲く時期はいつごろですか。

表のア～カから最もふさわしい組み合わせを選び、記号で答えなさい。

	ヘチマ	ウメ	セイヨウタンポポ
ア	5月～6月	2月～3月	3月～10月
イ	5月～6月	5月～6月	5月～6月
ウ	5月～6月	5月～6月	7月～8月
エ	7月～8月	2月～3月	3月～10月
オ	7月～8月	2月～3月	5月～6月
カ	7月～8月	5月～6月	7月～8月

- (2) それぞれの花について間違っているものはどれですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ヘチマの花は、中心にめしべがあり、そのまわりにおしべがある

イ. ヘチマの花のおしべの先には、花粉が入っているふくろがある

ウ. ウメの花びらは、根元から5枚に分かれている

エ. タンポポの花粉には、風に飛ばされやすいように綿毛がついている

オ. タンポポは、夜になると花を閉じる

- (3) 花粉には、昆虫に運ばれるものと風に運ばれるものがあります。

1. 花粉を運ぶ昆虫はどれですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. オオカマキリ イ. ニイニイゼミ ウ. アキアカネ

エ. ミツバチ オ. モンシロチョウ カ. トノサマバッタ

キ. ナナホシテントウ

2. 昆虫に花粉を運ばれる植物の特徴として間違っているものはどれですか。

次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 昆虫をひきつけるために香りや蜜をもつ花がある

イ. 昆虫にくっつきやすいように花粉の表面がネバネバしている

ウ. 昆虫がたどり着きやすいように茎の低い位置に花をつける

エ. 目立つように花びらやがくが大きく、色もさまざまである

3. 風に花粉を運ばれる植物の特徴として間違っているものはどれですか。次の中から選び、記号で答えなさい。

ア. 昆虫をひきつける必要がないため花をもたないものが多い

イ. 風に飛ばされやすいように草たけが高い植物が多い

ウ. 風に飛ばされやすいように花粉に空気ぶくろがついているものもある

エ. 同じ種の植物につく可能性を高くするため花粉を大量につくる

オ. 飛んできた花粉がくっつきやすようにめしべの先がネバネバしている

4. 風に花粉を運ばれる植物はどれですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ホウセンカ イ. タンポポ ウ. トウモロコシ エ. スギ

オ. ヒマワリ カ. アサガオ キ. ツルレイシ ク. ダイコン

受験番号

入学試験解答用紙 A方式 【理 科】

(2023年1月14日実施)

得点

問 1

(1)	段変速				(2)		(3)	
(4)	1.		2.		(5)	と		

問 2

(1)	1.		2.		3.		4.	①		②	
(2)	1.		2.		(3)	1.					
2.											
(4)											

問 3

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 4

(1)	1.		2.		3.							
(2)	1.		2.		3.		と	(3)	1.		2.	

問 5

(1)		(2)										
(3)	1.		2.		3.		4.					