

2021年度

第1回一般入試

時間40分 100点満点

理 科

受験上の注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 実施時間は40分で、100点満点です。時間配分に注意して解答してください。
3. 解答は解答用紙にていねいに記入してください。
4. 解答用紙・問題用紙両方に、受験番号、座席番号、名前を記入してください。座席番号は、机に貼ってある番号のことです。
5. 試験中は携帯電話の電源を必ず切ってください。
6. 私語や物の貸し借りなどは認めていません。困ったことがある場合は、手をあげて先生に相談しその指示に従ってください。

受験番号 _____ 座席番号 _____

名 前 _____

聖学院中学校

1 人体について、次の問いに答えなさい。

問1 次の文は、消化と吸収および排出^{はいしゅつ}について書かれています。

消化管とは、口から食道、(①)、(②)、(③)を通過してこう門までつながる食べものの通り道のことである。(①)や(②)で消化された養分は、水分とともに(②)で吸収される。

養分は血液によって全身に運ばれるが、その一部は(④)にたくわえられ、必要なときに使われる。

吸収した養分は、体内で使われた後に不要物に変化する。血液中にある不要物は、(⑤)でこし出され、余分な水分とともに(⑥)となって、一度ぼうこうにためられて体の外に出される。

(1) 文中の①～⑥に当てはまる言葉は何ですか。次のア～クからそれぞれ選び記号で答えなさい。

| | | | |
|-------------------|--------------------|-------|-------|
| ア 汗 ^{あせ} | イ 尿 ^{にょう} | ウ かん臓 | エ すい臓 |
| オ じん臓 | カ 大腸 | キ 小腸 | ク 胃 |

(2) 文中の②には、柔毛^{じゅうもう}という細かい毛のようなつくりがたくさん見られ、さらにそれぞれの柔毛の表面は微柔毛^{びじゅうもう}でおおわれています。このようなつくりになっている理由は何ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア ②の表面積を増やし、吸収の効率をよくするため。
イ ②がつくる消化液の量を増やすため。
ウ ②に入ってきた食物の逆流を防ぐため。
エ ②で繁殖^{はんしよく}するウイルスや細菌^{さいきん}の活動をおさえるため。

(3) 文中の②から④に向かって流れる血液^{とくちよう}の特徴は何ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア ブドウ糖と脂肪が多くふくまれる。
イ ブドウ糖とアミノ酸が多くふくまれる。
ウ 酸素が多くふくまれる。
エ 消化酵素^{こうそ}が多くふくまれる。

問2 ヒトの体のしくみについて、^{きよし}聖君と^{まなぶ}学君が本で調べています。次の会話を読んで、問いに答えなさい。

聖君「動物の体は約3分の2が水分だって聞いたよ。ヒトの場合もそうなのかな。学君が持っている本に書いてある？」

学君「書いてあるよ。成人の男性で、体重の約60%が水分だよ。それと、体重の約8%は血液の量だって。」

聖君「血液はそのくらいかなと思うけど、水はずいぶん多いね。1日に飲む水の量はそれほど多くないけれど、何Lくらい飲んでいるかな？」

学君「水が出入りしている量は、成人の男性で1日では約2.5Lと書いてあるよ。体内に入る水は、飲み水だけでなく、食べ物の中にある水分も含むんだ。だから飲む量だけというのはわからないけど、飲み水と食べ物の水分の合計で2.5Lだね。体外へ出ていく水は、尿や便だけでなく呼吸や汗もあるんだって。」

聖君「汗は意外と多いかもね。夏におこる^{ねつちゆうしょう}熱中症は、大量の汗が原因だよ。」

学君「やはり水分補給が大事だって言われるよね。でもここに『①水分だけを補給しているとかえって熱中症の症状を悪化させることもあるので注意が必要』って書いてあるよ。後で読んでみよう。」

聖君「こっちの本には、熱中症になったら体の中で冷やす場所が出ているよ。冷たい飲み物をとるだけでなく、体をもっと冷やさないといけないんだね。」

学君「②冷えた水が入ったペットボトルなどで、首の付け根やわきの下などにしっかりと当てて冷やすことが効果的なんだって。覚えておこう。」

(1) 体重が65kgの成人の男性では、血液の量は約何Lですか。血液1kgは1Lとします。小数点以下を四捨五入して、整数で答えなさい。

(2) 下線部①について、水分以外の何を補給するようにすすめていると考えられますか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 水分量が急に増えると、血液がうすまり酸素不足になるので、赤血球のもとになる鉄分も補わなければならない。

イ 水分量が急に増えると、消化液のはたらきが弱まるので、アルカリ食品も補わなければならない。

ウ 血液中の尿素が汗で排出されてしまうので、尿素のもとになるタンパク質も補わなければならない。

エ 血液中の塩分が汗で排出されてしまうので、水1Lあたり1～2gの食塩も補わなければならない。

(3) 次のA～Dには、会話の内容と合っているものが2つあります。その2つはどれですか。下のア～カから選び記号で答えなさい。

- A 飲んだ水が1.2 Lだとすると、食事にふくまれた水は1.3 Lになる。
- B 飲んだ水が2.5 Lだとすると、汗の量は約2.5 Lになる。
- C 飲んだ水が2.5 Lだとすると、体内に吸収される水は1.5 Lになる。
- D 尿と便で1.6 Lの水が失われたとすると、呼吸と汗で排出した水分は0.9 Lになる。

- | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|
| ア | AとB | イ | AとC | ウ | AとD |
| エ | BとC | オ | BとD | カ | CとD |

(4) 下線部②について、これらの場所を冷やすことが効果的なのはなぜですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 太い動脈が体表の近くにある場所で、大量の血液が速く流れているから。
- イ 太い動脈が体表の近くにある場所で、大量の血液がゆっくり流れているから。
- ウ 太い静脈が体表の近くにある場所で、大量の血液が速く流れているから。
- エ 太い静脈が体表の近くにある場所で、大量の血液がゆっくり流れているから。

2

聖君と学君は、星の観察をする前に知っておくと役立ちそうなことを調べました。

● 聖君の調べたこと <星の基礎知識>

- ・星の明るさは等級という単位で表す。等級は（ ① ）の大三角形の一つであること座の（ ② ）の明るさを基準として決められて、明るいものから順に1等星、2等星、3等星、と分けられている。③私たちの目では6等星くらいの星まで見ることができる。
- ・星には明るさの他に（ ④ ）にもちがいがある。これは星の表面の温度がちがうためである。

● 学君の調べたこと <星を見つけるためのポイント>

- ・方位を知りたいときは方位磁針を使うか、⑤北極星を見つけると良い。
- ・⑥地平線からの高さは角度を使って表す。その角度は腕を前にのぼして指や手のひらの幅でおおまかにはかることができる。
- ・⑦星座早見を使って、観察する日時に見える星を前もって調べておく。
- ・月が明るいとき暗い星が見えなくなるので、⑧月明かりのない夜を選んだ方が良い。

問1 空欄①、②に入る言葉の組み合わせとして正しいものを、次のア～カから選び記号で答えなさい。

- ア ① 夏 ② デネブ イ ① 冬 ② デネブ
ウ ① 夏 ② アルタイル エ ① 冬 ② アルタイル
オ ① 夏 ② ベガ カ ① 冬 ② ベガ

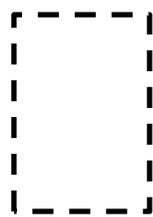
問2 下線部③について聖君は、明るさと等級の関係が分かりやすいように、最も暗い6等級の明るさを1として表にまとめました。

| 等級 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-----|----|---|-----|-----|---|
| 明るさ | 100 | 40 | | 6.3 | 2.5 | 1 |

- (1) 1等級は2等級の何倍の明るさですか。
- (2) このように表すと3等級の明るさはいくつになりますか。小数になったときは四捨五入して整数で答えなさい。

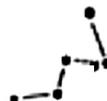
問3 空欄④に適切な言葉を入れなさい。

問4 下線部⑤について下の問いに答えなさい。図は北の空の模式図です。



北斗七星

北極星



(1) 図の北極星の右側にある星座の名前を答えなさい。

(2)  に入る北斗七星の並び方として正しいものを、次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア



イ



ウ



エ



(3) 北極星が1年を通して同じ位置に見える理由として正しいものを、次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 北極星は地球と同じように、太陽の周りを公転しているため。

イ 地球の自転軸がある北極の真上に見えているため。

ウ 地球の自転と同じ速度で、北極星も自転しているため。

エ 北極星を中心に北の空の星が公転しているため。

問5 下線部⑥について、東京（北緯 36° 、東経 135° ）で北極星を見つけたところ、下図のように見えました。手のひら1枚が表す高度として最も近いものを、次のア～オから選び記号で答えなさい。

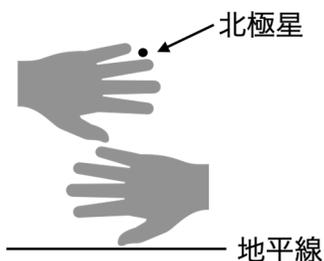
ア 10°

イ 20°

ウ 40°

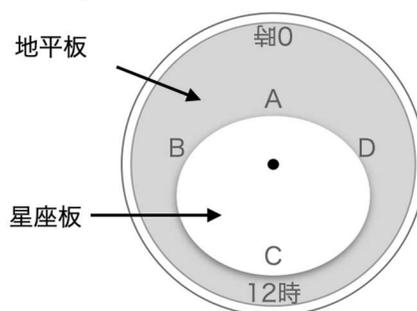
エ 60°

オ 70°

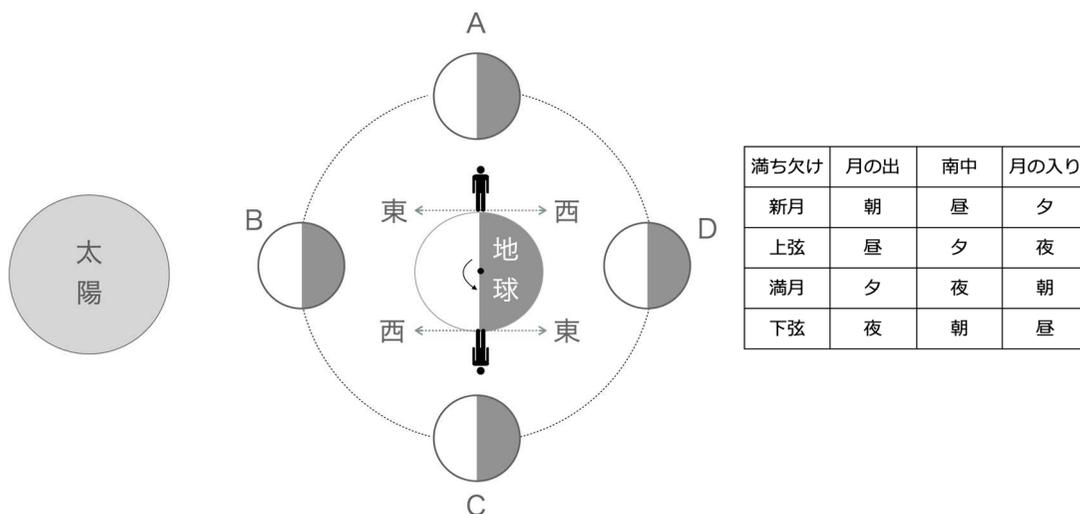


問6 下線部⑦について、その模式図を示しました。BとCの方位の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア B：西 C：南
- イ B：西 C：北
- ウ B：東 C：南
- エ B：東 C：北



問7 下線部⑧について考えるために、学君は次のような模式図を書いて考えることにしました。これを見ながら月の出入りや南中と月の満ち欠けの関係をまとめた表を完成させました。



(1) 日食や月食が起こるときの月の位置の組み合わせとして、正しいものを次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 日食：A 月食：C イ 日食：B 月食：D
- ウ 日食：C 月食：A エ 日食：D 月食：B

(2) 12月の夜7時ごろに星の観察をするには、新月のころの他にもう一つ機会があることがわかりました。それはどの満ち欠けのころですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア A イ B ウ C エ D

3 てこについて、次の問いに答えなさい。

問1 図1は、棒を利用して重い石を動かそうとしているところを表しています。

(1) 棒を支えているところはどこですか。

図1のA～Eから選び記号で答えなさい。

(2) 石に力をはたらかせているところはどこですか。図1のA～Eから選び記号で答えなさい。

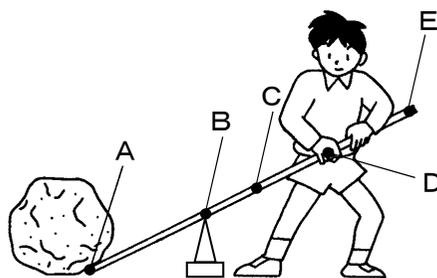


図1

(3) このように棒を使うしくみを、てこといいます。てこでは、図1のDのようなところを何と呼びますか。

(4) 一番小さい力で石を動かすには、どこに力を加えればよいですか。図1のB～Eから選び記号で答えなさい。

(5) 図1のとき、加える力と距離きょりについて正しいものはどれですか。次のア～カから2つ選び記号で答えなさい。

ア AからDまでの距離が短い方が、加える力が小さくてすむ。

イ DからEまでの距離が長い方が、加える力が小さくてすむ。

ウ AからBまでの距離が短い方が、加える力が小さくてすむ。

エ AからBまでの距離が長い方が、加える力が小さくてすむ。

オ BからDまでの距離が短い方が、加える力が小さくてすむ。

カ BからDまでの距離が長い方が、加える力が小さくてすむ。

(6) てこを利用していない道具はどれですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア のこぎり イ くぎぬき ウ ペンチ エ つめ切り

問2 図2のように、棒とプラスチックのコップ、ガラスのコップを使って、てんびんをつくりました。Bは棒の中心にあります。ただし、棒の重さは考えないものとします。

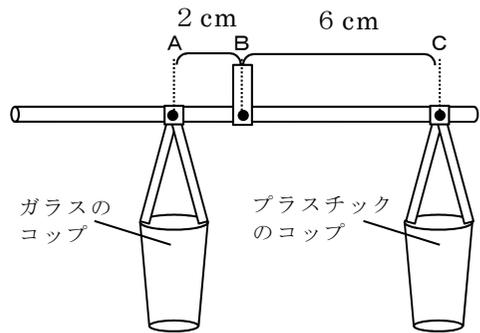


図2

(1) コップに何も入れていないとき、ABの長さが2 cm、BCの長さが6 cmの位置でてんびんはつりあいました。ガラスのコップの重さは、プラスチックのコップの重さの何倍になりますか。

(2) てんびんがつりあっているとき、両方のコップに水を 10 cm^3 ずつ入れました。このときてんびんはどうなりますか。次のア～ウから選び記号で答えなさい。

ア つりあう イ 右が下がる ウ 左が下がる

(3) 図2のように、てんびんがつりあっています。それぞれのコップに、1個の重さが同じ鉄球をいくつか入れたとき、てんびんがつりあうのはどの場合ですか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア ガラスのコップに1個、プラスチックのコップに1個の鉄球を入れる。
- イ ガラスのコップに2個、プラスチックのコップに1個の鉄球を入れる。
- ウ ガラスのコップに3個、プラスチックのコップに1個の鉄球を入れる。
- エ ガラスのコップに1個、プラスチックのコップに2個の鉄球を入れる。
- オ ガラスのコップに1個、プラスチックのコップに3個の鉄球を入れる。

問3 図3のように、支点をア～ケの位置に移動できるてこ、いくつかのおもりを使って、実験をしました。ただし、てこの重さは考えないものとし、支点とおもりの位置は別にします。

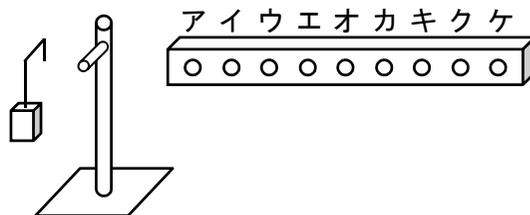


図3

- (1) 図3のイの位置には40gのおもりを、クの位置には80gのおもりをつり下げました。支点を動かして、てこをつりあわせるためには、支点をどの位置にすればよいですか。図3のア～ケから選び記号で答えなさい。
- (2) 図3のてこを使って、20gのおもり1個と別の重さのおもり1個をつりあわせました。別の重さのおもりは最大で何gになりますか。

4 化学部で実験をするために、^{きよし}聖君と^{まなぶ}学君は家にあるものを学校に持ちよりました。下の図はそのリストです。次の会話を読んで、問いに答えなさい。

| リスト | | | |
|----------|-------------------|----------------------------------|-----|
| 食塩 | 砂糖 | 重そう | 石けん |
| 炭酸水 | 片栗粉 ^{くり} | 梅干しがつかっていた汁 ^{しる} | |
| 水酸化ナトリウム | | ハイター（塩素系漂白剤 ^{ひょうはくざい} ） | |

部長「みんな、いろんなものを持ってきたね。それでは、それぞれをビーカーに入れて、水を加えてとかしてみよう。」

聖君「あ、ビーカーに何を入れたか、書いておかなかったから、どれが何だかわからなくなっちゃったよ。」

部長「しょうがないな。じゃあ、実験で何なのかを当てていこう。どうやったらいいかな。」

学君「そうだなあ。まず、この2つの水溶液^{よう}は、下に白い粉がたまっているから、(①)か(②)だね。」

部長「(①)、(②)を区別するためには、どうしたらいいかな。」

学君「加熱してみるとわかると思う。」

聖君「そうか。こっちはとろみがついてきたから、これが(①)だね。麻婆^{まーぼー}豆腐^{とうふ}をつくる時に使うよね。(②)はどうなるんだろう。」

学君「見て。(②)は加熱をしたら、泡^{あわ}がたくさん出てきたよ。これは何の泡かな。」

部長「その泡は、(③)の中にとけている気体と同じだね。」

聖君「残りのビーカーの水溶液について、BTB溶液やリトマス紙を使って調べてみよう。」

学君「リトマス紙の色が変わらなかったものがあるから、これは(④)か(⑤)だね。」

聖君「(④)、(⑤)を区別するには、なめてみればいいね。(④)なら^{あま}甘いはずだ。」

学君「BTB溶液で青色になったから、これは(⑥)、(⑦)、(⑧)だね。」

聖君「すごいよ、見て。(⑥)の方は、リトマス紙の青色がだんだん消えて真っ白になってきた。」

部長「(⑦)と(⑧)はどうやって区別しよう。」

学君「(⑦)ならかき混ぜると泡立つはずだ。やってみよう。」

聖君「(⑧)はかき混ぜても変化はなかったけれど、アルミはくを入れたらアルミはくがとけてA気体が出てきたよ。」

学君「確か、塩酸にアルミはくを入れても、同じように気体が出てくるよね。」

部長「アルミはくを入れたときに出てくる気体は同じ気体だよ。その気体の正体はどうやって調べられるかな。」

学君「B火を近づけてみるとわかるよ。」

聖君「最後に残ったのはC梅干しがつかっていた汁だ。これで全部だね。」

問1 文中の①～⑧に当てはまるものを、次のア～クからそれぞれ選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|-----------------|-------|------------|-------|
| ア 食塩 | イ 砂糖 | ウ 重そう | エ 石けん |
| オ 炭酸水 | カ 片栗粉 | キ 水酸化ナトリウム | |
| ク ハイター (塩素系漂白剤) | | | |

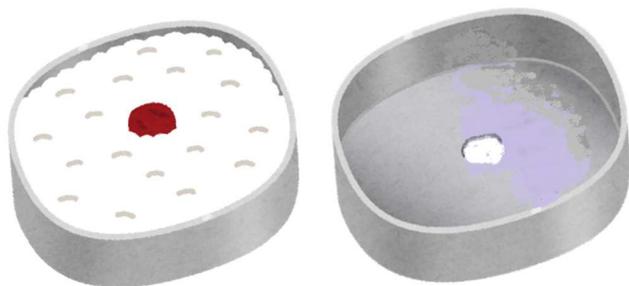
問2 ③の中にとけている気体は何ですか。

問3 下線部A、Bについて、正しく説明しているのはどれですか。次のア～カから選び記号で答えなさい。

- ア 気体は酸素で、火を近づけると燃え方が激しくなる。
- イ 気体は酸素で、火を近づけるとポンと音が鳴る。
- ウ 気体はアンモニアで、火を近づけると燃え方が激しくなる。
- エ 気体はアンモニアで、火を近づけるとポンと音が鳴る。
- オ 気体は水素で、火を近づけると燃え方が激しくなる。
- カ 気体は水素で、火を近づけるとポンと音が鳴る。

問4 B T B 溶液を加えた⑧の水溶液に、塩酸を少しずつ加えていくと、緑色になりました。この水溶液を蒸発皿に入れて加熱すると、白い固体が残りました。この固体は何ですか。

問5 下線部Cについて、戦時中のお弁当といえば、金属でできたお弁当箱に、梅干しが1つご飯の真ん中に入っている「日の丸弁当」が主流でした。毎日同じお弁当だったため、お弁当箱のふたの真ん中に、穴が空いてしまっているものがほとんどだったそうです。なぜ、お弁当箱のふたに穴が空いてしまったのでしょうか。



2021年度
第1回一般入試問題

理科・解答用紙

聖学院中学校

| | | | | | | |
|------|--|------|--|----|--|---|
| 受験番号 | | 座席番号 | | 名前 | | ※ |
|------|--|------|--|----|--|---|

1

| | | | | | | | |
|----|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|
| 問1 | (1) | ① | | ② | | ③ | |
| | | ④ | | ⑤ | | ⑥ | |
| | (2) | | (3) | | | | |
| 問2 | (1) | | | L | (2) | (3) | (4) |

※

25点

2

| | | | | | | | |
|----|-----|----|-----|---|-----|-----|--|
| 問1 | | 問2 | (1) | | 倍 | (2) | |
| 問3 | | | | | | | |
| 問4 | (1) | | | 座 | (2) | (3) | |
| 問5 | | 問6 | | | | | |
| 問7 | (1) | | (2) | | | | |

※

25点

3

| | | | | | | |
|----|-----|--|-----|---|-----|-----|
| 問1 | (1) | | (2) | | (3) | |
| | (4) | | (5) | | (6) | |
| 問2 | (1) | | | 倍 | (2) | (3) |
| 問3 | (1) | | (2) | | g | |

※

25点

4

| | | | | | | | | |
|----|---|--|---|----|---|----|---|--|
| 問1 | ① | | ② | | ③ | | ④ | |
| | ⑤ | | ⑥ | | ⑦ | | ⑧ | |
| 問2 | | | | 問3 | | 問4 | | |
| 問5 | | | | | | | | |

※

25点