

〈お詫びと訂正〉

2021 年 10 月実施小 6 第 4 回合判模試におきまして、以下の誤植がありました。

理科 **4**(1) 選択肢

(誤) 「ウ ニュートンの原理」 → (正) 「**エ** ニュートンの原理」

(1) 液体中の物体は、物体が押しのかけた液体の重さと等しい大きさの浮力を受けます。これを何の原理といいますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア ガリレオ・ガリレイの原理

イ パスカルの原理

ウ アルキメデスの原理

ウ ニュートンの原理



正解は「ウ アルキメデスの原理」ですが、不正解選択肢「ニュートンの原理」も記号が「ウ」となっております。

本設問につきまして、**受験生全員を正解**といたします。

受験生及び保護者、関係者の方々に多大なご迷惑をおかけしたことを深く反省し、お詫びするとともに、今後このようなことが起らないよう作問業務のチェック体制を徹底し、再発防止に万全を期す所存でございます。

株式会社 首都圏中学模試センター

小学6年 理科 — 解答と解説

1

(1)	(2)	(3)
二酸化炭素	イ、ウ	エ
21	(完答) 22	23

(4)	(5)	(6)
5 g	2500 mL	500 mL
24	25	26

2

(1)	(2)	(3)
D	左 心 室	ウ
27	28	29

(4)	(5)
肺 静 脈	じゅうもう (じゅうとっき)
30	31

(6)
養 分 と ふ れ 合 う 表 面 積 を 大 き く し
て、効 率 よ く 吸 収 す る た め。
32

(7)	(8)	(9)
ウ	イ	じんぞう
33	34	35

(10)								
G	名前 ア	はたらき ク	H	名前 ウ	はたらき オ	I	名前 イ	はたらき カ
(完答) 36			(完答) 37			(完答) 38		

3

(1)	(2)	(3)
イ	ウ	ア

39

40

41

(4)	(5)	(6)
衛星	エ	ウ

42

43

44

(7)
エ

45

4

(1)	(2)	(3)
ウ	900 g	862.5 g

46

47

48

(4)	(5)	(6)
75 g	8 cm	100 cm ³

49

50

51

(7)
銅

52

(配点)

- | | | |
|--|---|-------|
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-right: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">① 各3点×6=18点</div> <div style="padding-bottom: 5px;">② (6) (10) 各4点×4=16点</div> <div style="padding-bottom: 5px;">他3点×8=24点</div> <div style="padding-bottom: 5px;">③ 各3点×7=21点</div> <div style="padding-bottom: 5px;">④ 各3点×7=21点</div> </div> </div> | } | 計100点 |
|--|---|-------|

【解 説】

① 気体の発生量についての問題

(1) A1 知識

炭酸カルシウムに塩酸を加えて溶かすと、二酸化炭素が発生します。

(2) A2 知識

ア：塩酸にアルミニウムを加えると、水素が発生します。

イ：重そう(炭酸水素ナトリウム)を加熱すると、二酸化炭素が発生します。

ウ：貝がらには炭酸カルシウムが多くふくまれています。そこに酸性であるお酢を加えると、二酸化炭素が発生します。

エ：過酸化水素水に二酸化マンガンを加えると、酸素が発生します。

(3) B1 置き換え

表を見ると、 30cm^3 の塩酸に加える炭酸カルシウムの量を 2g から2倍の 4g に増やすと、発生する二酸化炭素も 500mL から2倍の 1000mL に増えているため、この2つには正比例の関係があるとわかります。しかし、炭酸カルシウムを 6g 以上にしたときは、これと反応する塩酸が足りなくなってしまうため、発生量は 1250mL のままで増えなくなっています。したがって、炭酸カルシウムと発生する二酸化炭素の関係を表すグラフはエのようになります。

(4) B1 関係づけ 具体・抽象

二酸化炭素の発生量は、炭酸カルシウムを 2g 加えたときの、 $1250 \div 500 = 2.5$ (倍)にあたる 1250mL より増えていないことから、 30cm^3 の塩酸とあまることなく反応する炭酸カルシウムの量は、 $2 \times 2.5 = 5$ (g)であるとわかります。

(5) B1 関係づけ 具体・抽象

どちらもあまることなく反応した(4)の量と比較して、塩酸と炭酸カルシウムの両方が2倍の量になっているため、発生する二酸化炭素の量も2倍の、 $1250 \times 2 = 2500$ (mL)となります。

(6) B2 関係づけ 比較 具体・抽象

どちらもあまることなく反応した(4)の量と比較して、塩酸の量は 30cm^3 から 15cm^3 へ $\frac{1}{2}$ 倍にへらしていますが、炭酸カルシウムの量は 5g から 2g へ $\frac{2}{5}$ 倍にへらしているので、発生する二酸化炭素は、 $1250 \times \frac{2}{5} = 500$ (mL)になります。なお、このとき塩酸は $15 - 30 \times \frac{2}{5} = 3$ より、 3cm^3 あまります。

② ヒトの体のつくりについての問題

(1) A1 知識

(2) A1 知識 関係づけ

血液を送るポンプの役割をしている心臓は、図1のようにA：右心房、B：左心房、C：右心室、D：左心室の4つの部屋に分かれています。心臓は全体が筋肉で出来ていますが、中でも全身に血

液を送り出す必要がある左心室の壁は、特に分厚くなっています。

(3) **A2** 知識 推論

(4) **A1** 知識 関係づけ

肺では、血液中の不要な二酸化炭素を放出し、代わりに酸素が取り込まれます。肺から出たばかりの図1のウの血管を肺静脈といい、全身で最も多くの酸素がふくまれた血液が流れています。

肺静脈から心臓に戻った血液は左心房→左心室からエの大動脈を通して全身に向かいます。全身から右心房に戻るアは大静脈、右心室から肺に向かうイは肺動脈とよばれる血管です。

(5) **A1** 知識

ヒトが食べたものは消化管の中を流れる間に消化され、小腸の柔毛(柔突起)で囲まれた中を通する間に、養分が毛細血管やリンパ管から吸収されていきます。

(6) **B1** 知識 理由 具体・抽象

小腸の中を消化された食べ物が通過するときに、効率よく養分を吸収できるようにその表面積が大きくなっています。成人の柔毛の表面積をすべて合計すると、テニスコート1面分(200m²程度)ほどになるといわれています。この問題では、①正しい内容が書かれているかどうか、②①に過不足がなく、文章の整合性に誤りがないかどうか、③表記や表現に誤りがないかどうかを中心にしています。

(7) **A2** 知識 関係づけ

小腸から吸収されたブドウ糖やアミノ酸などの養分は、血液中にとけてウのような形をしたかん臓に運ばれます。

(8) **A2** 知識

かん臓では、運ばれたブドウ糖をグリコーゲンとしてたくわえたり、有害な物質を分解したり(解毒作用という)、古くなった血液中の固体成分を分解したり、脂肪を消化するときに用いるたん汁(たん液)を作ったりしています。

(9) **A1** 知識

図1のFで示されたじん臓では、血液中の不要物や余分な水分をこし取って尿を作っています。

(10) **A2** 知識 関係づけ

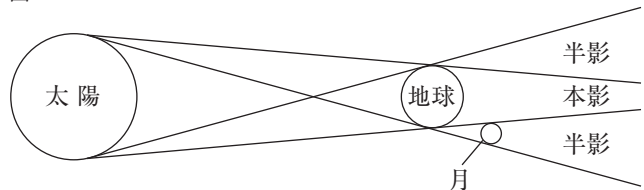
血液に見られる固体成分のうち、最も大きい図2のIが白血球です。白血球は、アメーバのように形を変えて、体内に入った細菌をつつみこんで食べています。白血球の次に大きく赤色をしたGが赤血球で、酸素は赤血球にふくまれるヘモグロビンという色素と結びつくことによって、体の各部分へと運ばれます。最も小さく、割れたガラスのかけらのように見えるHは血小板で、血液を固めるはたらきがあり、これにより傷口をふさぐことに役立っています。なお、血しょうは血液の液体成分であり、養分や不要物を運ぶはたらきがあります。

③ 月の観察についての問題

(1) A1 知識 理由

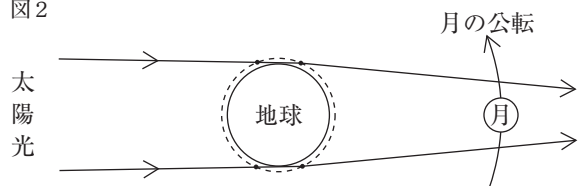
図1のように、太陽の光が地球に当たると、まったく光が届かない本影の部分と、届く光の量が少なくなった半影の部分ができます 図1

す。公転している月の一部が本影に入ると部分月食になり、月のすべてが本影に入ると皆既月食になります。



本影の中に入った月には太陽の光がまったく届かないはずですが、図2のように地球の表面にある大気(空気)の層を太陽光線が通過するとき屈折するとともに、赤色以外の光は空気(そう)の層で散乱(さんらん)してしましますが、本影の中にある月にも赤色の光だけは届くようになり、赤銅色(しゃくどう)に見えます。

図2



(2) A2 知識 理由 関係づけ

西の空の地平線にしずもうとする太陽が赤く見えるのも、高い空にある太陽の光線とくらべて大気(き)の層を長く通過することによって起こる現象です。火星が赤く見えるのは、表面が酸化鉄(赤いさび)をふくむ砂(すな)やちりでおおわれているためです。ベテルギウスは表面の温度が約4000度と恒星(こうせい)の中では比較的(ひかくてき)低く、このような星は赤色にかがやいて見えます。地表に落下する隕石(いんせき)は、地球の大気(たいき)圏に入ると大気とのまさつにより燃えるため、赤く光って見えます。

(3) B1 置き換え 推論

図1のように月が半影の中にあるときは、ふだん見えるものとほとんど変わることのない満月が見られます。

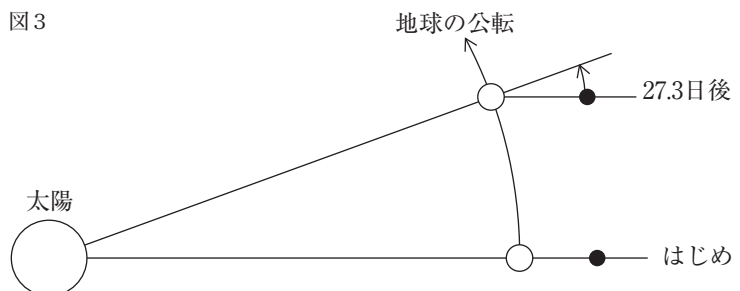
(4) A1 知識

惑星(わくせい)の周りを公転している天体を衛星(えいせい)といいます。月は、人工のもの以外では唯一(ゆいいつ)の地球の衛星です。太陽系には地球を含めて8つの惑星がありますが、火星にはフォボスとダイモスの2つが、木星や土星にはそれぞれ数十個の衛星が現在までに確認されています。

(5) B1 置き換え 理由 推論

月が地球のまわりを27.3日かけて1周(360度)公転する間に、地球も太陽のまわりをおよそ27度公転しているため、あと2.2日ほど余計に月

図3



が公転しないと、はじめと同じような太陽・地球・月の位置関係にはなりません。【図3を参照】

(6) B2 知識 関係づけ 具体・抽象

月食は満月の時にのみおこるため、2021年5月26日の月は満月であるとわかります。5月は31日あり、6月は30日あるため、5月26日から数えると7月17日は $5+30+17=52$ (日後)になります。満ち欠けの周期は29.5日なので、この52日後までに1周期と22.5日経過したことになります。そこで、月の満ち欠けがほぼ7.5日ごとに満月→下げんの月→新月→上げんの月→満月と形を変えることから考えて、7月17日はウのような上げんの月になることがわかります。

(7) **B2** 置き換え 関係づけ

新月は太陽と同じく昼間に南中し、満月は真夜中に南中しますから、およそ15日かけて南中時刻は12時間おそくなっています。新月からおよそ7.5日後である上げんの月は、新月に比べ6時間おそい、夕方18時ごろに南中すると考えられます。

また、上げんの月は右半分が光った月ですから、南中時の向かって右側、つまり西の空に太陽がある、と考えることもできます。

4 ふりよく 浮力の大きさについての問題

(1) **A1** **知識**

紀元前3世紀のギリシャの科学者アルキメデスは、「液体中にある物体は、その物体が押しのけた液体の重さの分だけ浮力を受ける」ということを発見しました。これを「アルキメデスの原理」といいます。また、アルキメデスは、この原理についても発見しています。

・有名な科学者

アルキメデスの原理のように、理科の法則や単位などに昔の有名な科学者の名前が残っていることがあります。ここでは、 $\boxed{4}$ (1)の選択肢に登場する科学者について見てみましょう。

ガリレオ・ガリレイは、主に「ふりこは、長さが同じならば、周期はふれている大きさに
 かかわらず同じ」ことや、「ものをはなしてから地面に落ちるまでにかかる時間は、ものの重
 さにかかわらず同じ」ことを発見したことで知られています。また、「太陽が地球のまわりを
 まわっている」という「天動説」が信じられていた時代に、「地球が太陽のまわりをまわってい
 る」という「地動説」をとえ、そのことで厳しい宗教裁判にかけられたことも有名です。

パスカルは、圧力の単位に名前を残しています。また、算数をよく勉強しているならば、さまざまな性質を持つ「パスカルの三角形」を思い出すかもしれません。「人間は考える^{あし}葦である」という言葉もよく知られています。

ニュートンは、「木からリンゴが落ちるのを見て、万有引力を発見した」という話が有名ですが、実際は「慣性の法則」など

1
 1 1
 1 2 1
 1 3 3 1
 1 4 6 4 1
 1 5 10 10 5 1
 パスカルの三角形

力に関する法則を見つけ出したという業績があり、力の単位にも名前を残しています。また、白い光をプリズムに通す実験を行い、「白い光は、さまざまな色の光が混ざったものである」という発見もしました。

興味がわいてきたら、小学校の教科書や受験勉強で習った理科の法則などについて、どんな科学者によって発見されたのか、調べてみるのも良いでしょう。

ガリレオ・ガリレイについて
出題される学校もあるよ！



(2) **B1** 置き換え

直方体の底面が、水面から0cmの深さになっているときは、直方体は水中にしずんでいないため、このときにばねばかりが示した900gが直方体の重さになります。

(3) **B1** 関係づけ 具体・抽象

表1において、水面からの深さが8cmになるまでの間は、2cm深くなるごとにばねばかりの示す値が25gずつ規則正しくへっています。このことから、深さが3cmのときのばねばかりが示す値^{あた}は、 $25 \times \frac{3}{2} = 37.5$ (g) へって、 $900 - 37.5 = 862.5$ (g) になります。

(4) **B1** 置き換え 具体・抽象

水面からの深さが6cmのときは、ばねばかりの示す値が75gへっていますが、このへった重さが水から受ける浮力になります。

(5) **B1** 置き換え 具体・抽象

表1において、水面からの深さが8cm以上になったとき、ばねばかりの示す値が800gで変化しなくなったのは、すでに直方体のすべてが水中にしずんでいるために、押しのけられた水の重さが変わらなくなったからです。

(6) **B2** 関係づけ 具体・抽象

(1)にあるように、液体中にある物体は、その物体が押しのけた液体の重さと等しい大きさの浮力を受けます。直方体のすべてがしずんだときに、 $900 - 800 = 100$ (g) の浮力を受けていることから、100gの水を押しのけたとわかり、 1 cm^3 の水は1gになるので、直方体の体積は 100 cm^3 になります。

(7) **B2** 関係づけ 比較 具体・抽象

100 cm^3 の直方体の重さが900gになっていることから、この直方体 1 cm^3 あたりの重さ(これを密度といいます)は、 $900 \div 100 = 9$ (g/cm³) になります。これは表2の銅の密度と同じになっているので、実験で用いた直方体は、銅でできていたと考えられます。