

2025 年度

特別給費生入試

理 科

試験時間 40 分

注意

1. 指示があるまで開かないようにしてください。
2. この冊子の総ページ数は 16 ページです。
問題は 2～14 ページにあります。
3. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
4. 解答用紙の裏面には答えを書かないこと。
書いても採点しません。

- 1 水を入れた容器に小さい穴をあけると、水が勢いよく出てきます。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図1のように直方体容器A（底面積 400cm^2 ）に水 4L を入れ、容器の底に小さい穴（面積 1.0cm^2 ）をあけると、図2のように穴から水が出て容器内の水面が下がっていきます。次の表1と図3は、容器Aの水がなくなるまでについて時間と水面の高さの関係をはかり、表したものです。

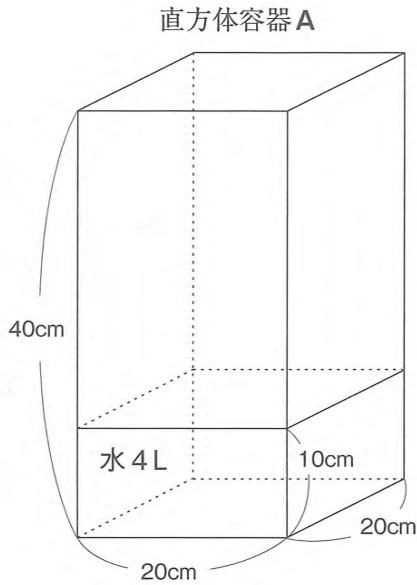


図1



底に
穴をあける

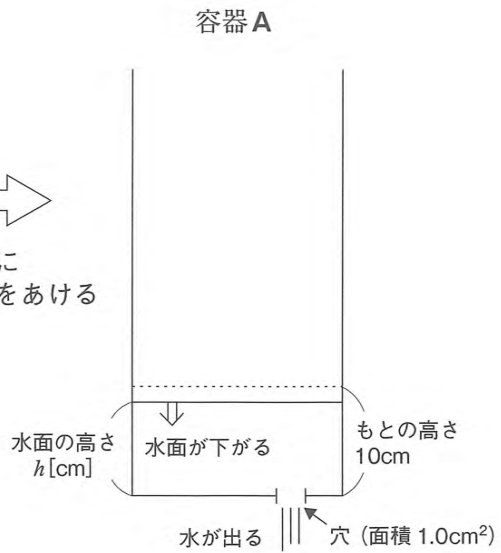


図2

表 1

水面の高さ h [cm]	10	8	6	4	2	0
時間 [秒]	0	6.0	12.9	21.0	31.6	57.1

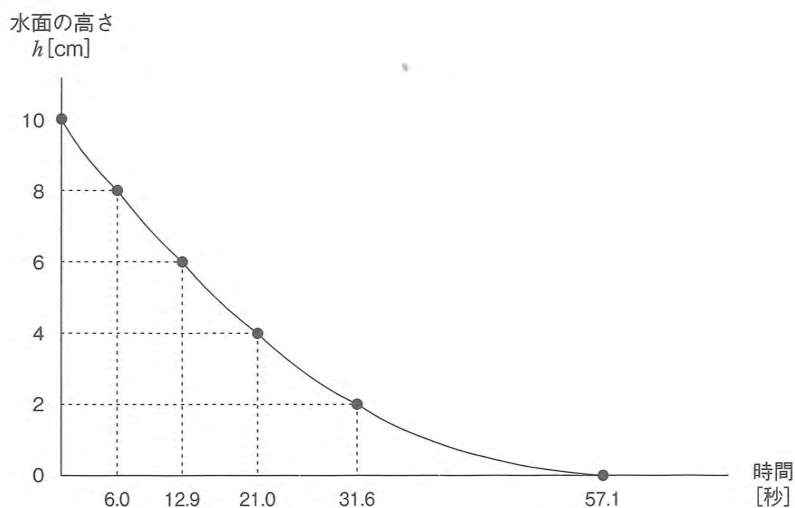


図 3

このとき、容器内の水面が下がると穴から出る水の速さは小さくなります。また、容器の底面積と穴の面積が400倍ちがうので、穴から出る瞬間の水の速さ v [cm/秒] は水面が下がる速さ u [cm/秒] の400倍です。

問 1 水面の高さ h [cm] が10cmから8cmまで変化する間について、穴から出る瞬間の水の速さ v の平均値は何 cm/秒ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問 2 水面の高さ h [cm] が2cmから0cmまで変化する間について、穴から出る瞬間の水の速さ v の平均値は何 cm/秒ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問1の速さを $(6.0+0) \div 2 = 3.0$ 秒後の速さ, 問2の速さを $(57.1+31.6) \div 2 = 44.35$ 秒後の速さとします。同様に, 水面の高さ h [cm] が8cmから6cmまで変化する間, 6cmから4cmまで変化する間, 4cmから2cmまで変化する間それぞれについて調べ, 穴から出る瞬間の水の速さ v [cm/秒] と時間の関係をまとめました (図4)。水面の高さが10cmのときの穴から出る瞬間の水の速さが140cm/秒と読み取ることができました。

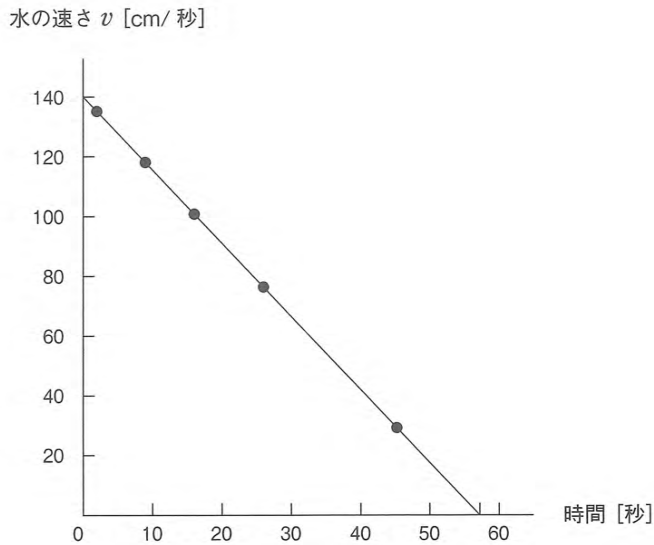
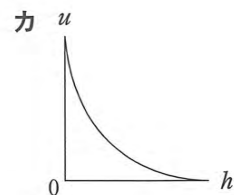
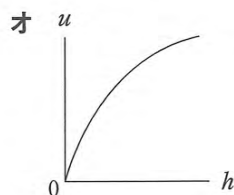
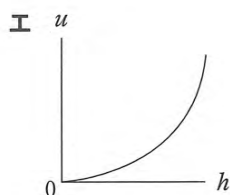
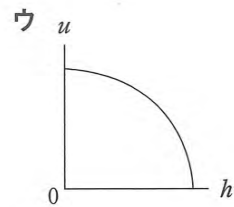
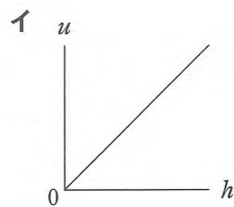
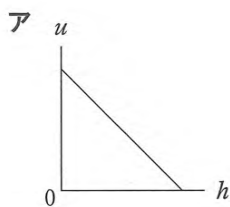


図4

問3 水面の高さが h [cm] のとき, 水面が下がる速さを u [cm/秒] とする。 h と u の関係をグラフに表すとどのようになりますか。次のア~カから選び, 記号で答えなさい。



問4 この実験で水面が下がっていく途中、容器Aの上から水を注ぎ入れます。しばらくすると容器内の水面の高さが4cmを保ったまま変化しなくなりました(図5)。このとき、注ぎ入れる水は毎秒何 cm^3 ですか。次のア~コから選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|-----|
| ア | 51 | イ | 59 | ウ | 65 | エ | 71 | オ | 77 |
| カ | 83 | キ | 89 | ク | 95 | ケ | 101 | コ | 107 |

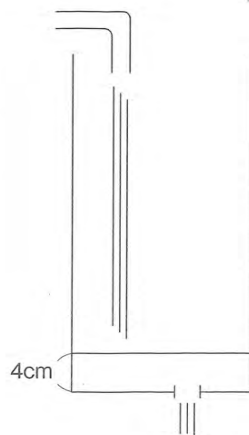


図5

問5 容器をゆすったり穴を広げたりすることなく、この穴から少しでも早く容器A内の水をすべて出すためには、どのような方法が考えられますか、答えなさい。

問6 2個の直方体容器Aを断面積 1.0cm^2 の細い管でつないで時計をつくりました(図6)。2分をはかる時計(2分計)に入れる水は、1分をはかる時計(1分計)に入れる水の何倍必要ですか。

問7 問6の1分計に入れる水の体積は何Lですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

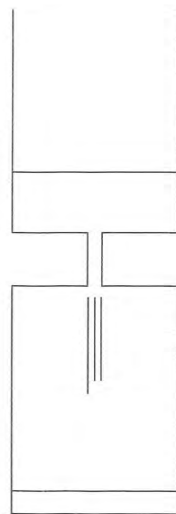


図6

問8 直方体容器B（底面積 300cm^2 ）に水 2.4L を入れ、容器の底に面積 1.0cm^2 の穴をあけると、図7のように穴から水が出て容器内の水面が下がっていきます。穴から出る水の速さは容器内の水面の高さにより変化し、容器AとBの水面の高さが同じなら、穴から出る水の速さも同じです。容器B内の水がなくなるまでの時間は何秒ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

直方体容器B（底面積 300cm^2 ）

水 2.4L を入れる

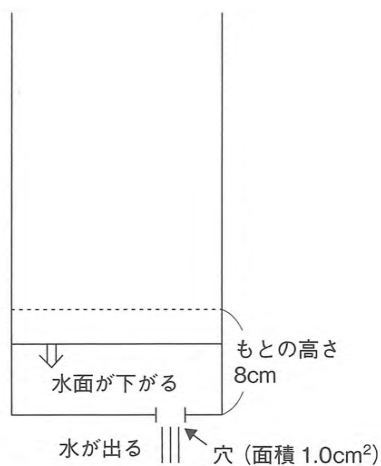


図7

問9 直方体容器A（底面積 400cm^2 ）に水4Lを入れ、容器の底面と側面に面積 1.0cm^2 の穴をあけました。底面の穴をP、側面の穴をQとします。Qは底面から4cmの高さにあります。図8のように穴から水が出て容器内の水面が下がっていくとき、容器A内の水がなくなるまでの時間を求めます。次の文の空らん①～⑤に入る数値を答えなさい。答えが割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

直方体容器A（底面積 400cm^2 ）

水4Lを入れる

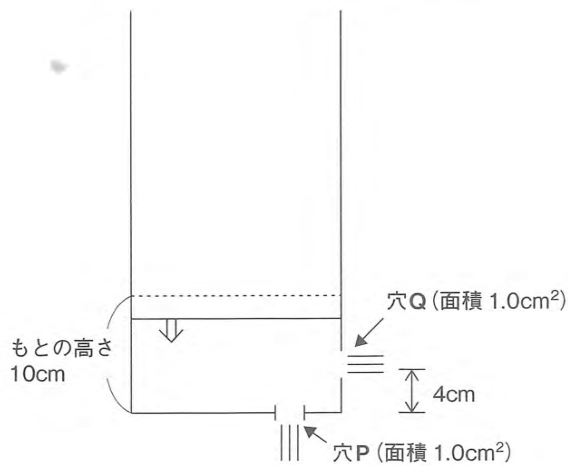


図8

容器A内の水面が穴Qの位置に達するまで（水面の高さが10cmから4cmになるまで）の時間を T 秒とします。この T 秒間に穴PおよびQから出る水の量をそれぞれ x [L], y [L] とすると、

$$x + y = \boxed{\text{①}}$$

であり、

$$T = x \div \boxed{\text{①}} \times \boxed{\text{②}} = y \div \boxed{\text{①}} \times \boxed{\text{③}}$$

より、

$$x : y = \boxed{\text{③}} : \boxed{\text{②}}$$

です。これより、 x , y を求めることができます。

したがって、 $T = \boxed{\text{④}}$ 秒であることから、求める時間は $\boxed{\text{⑤}}$ 秒です。

問10 海陽学園では非常用に容積 7.5m^3 の直方体上水タンクを2基備えています。上水タンクの下部には取水用の蛇口が1か所ずつあり、20 Lのポリタンクに移してハウスに運ぶことにしています。上水タンクは1基のみ使用し、蛇口を全開にしてポリタンクを満タンにするのに1個目は20.7秒の時間がかかりましたが、100個目は24.1秒でした。20 Lのポリタンクを100個満タンにする（取水量 2m^3 ）のにかかる時間は何分何秒ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(次のページに続く。)

2 地形と地下の構造についての、次の問いに答えなさい。

次の図1は、ある島（D島）の地図です。同じ高さの地点を結んだ点線は等高線といい、これを見ることで土地の起伏きふくが分かります。これに、土地利用の状況じょうきょうなどもふくめて表現した地図を といいます。また、表土の下にどのような種類の石や地層が、どのように分布しているか表したものを地質図といいます。地質図には、等高線の他に地層境界線かが描かれています。いずれも地図なので平面図ですが、地表の凹凸おうとつの様子、地下の構造が立体的に分かるようになります。

図1では、等高線は50mおきに引かれています。西側の小島の地質の様子は、あとの図2で示します。

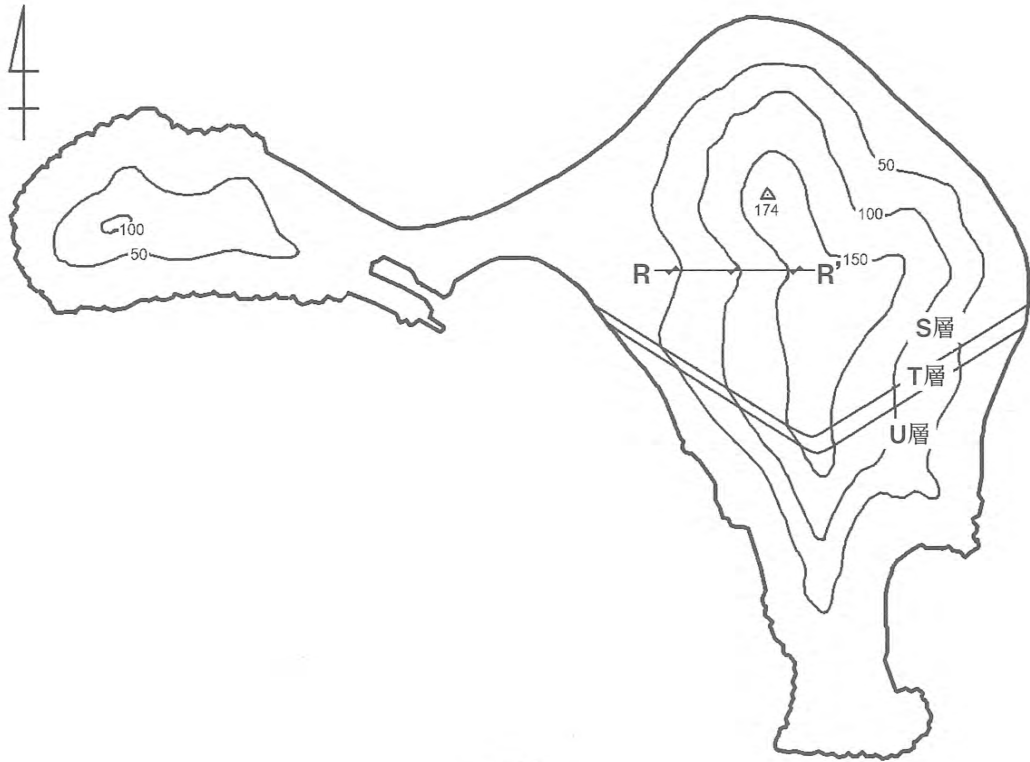


図1

図1では、S層とT層、T層とU層の地層境界線が描かれています。この地層境界線と等高線が交わる地点では、その標高に地層の境界が見られるということです。

問1 文章中の空欄 に当てはまる語を答えなさい。

問2 D島は、大小2つの島が砂州によってつながり、1つの島になったものです。島が陸地とつながったものを陸繋島りくけいとうといますが、D島も陸繋島の一つです。では、日本において陸繋島として知られる例を1つあげなさい。なお、陸地とつながった地形なので、必ずしも「島」とよばれるとは限りません。

問3 この島の植生は、常緑の高木であるタブノキが中心の照葉樹林からなっています。照葉樹の葉は、表面が光って見える特徴とくちょうがあります。D島はどの県の島と考えられますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 青森県 イ 長野県 ウ 愛媛県 エ 沖縄県

問4 R地点からR'地点までロープウェイが引かれています。これは、山の尾根おね、谷いずれに沿ってつくられたものですか。図1から読み取り、「尾根」または「谷」のいずれかで答えなさい。

次の図2は、西側の島（D'島）について拡大したものです。ここではD'島について考えていきます。なお、等高線は20mごとに引かれています。

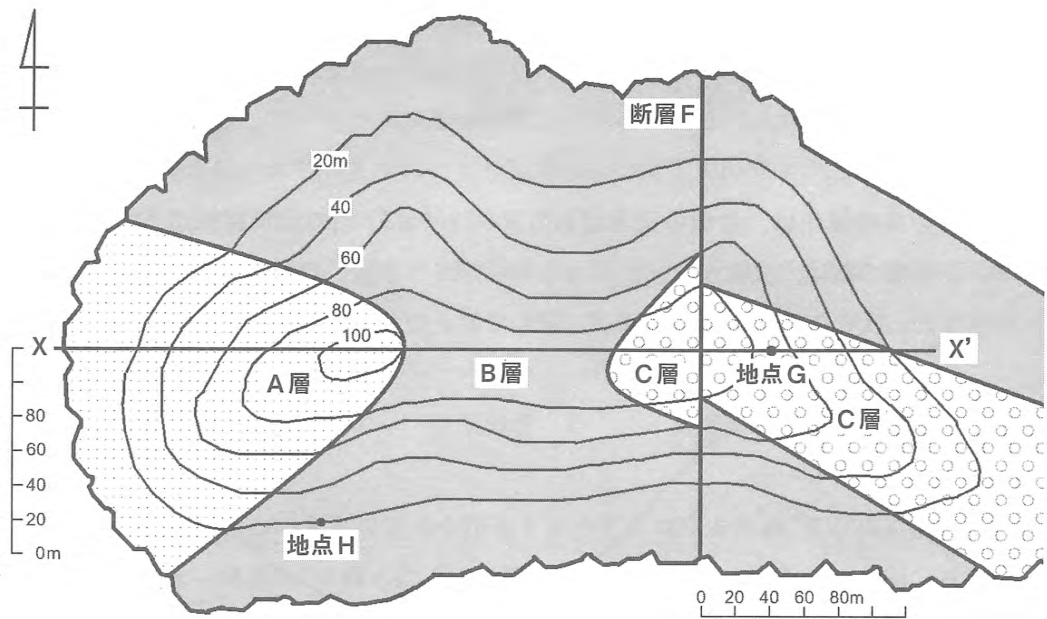
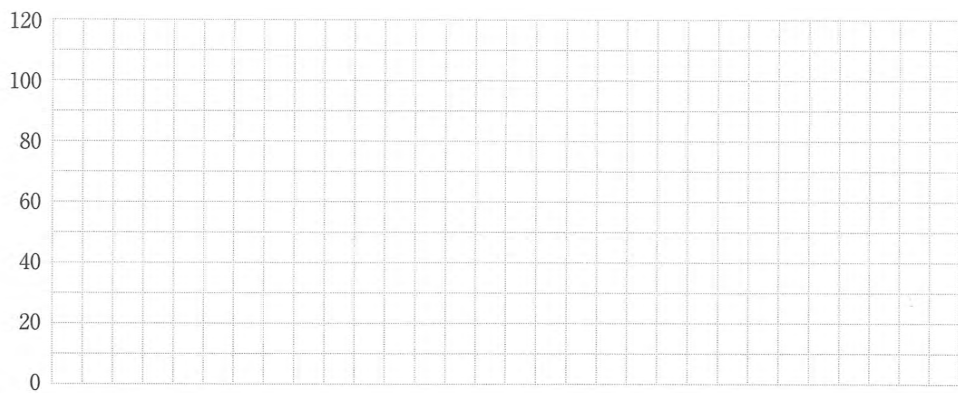


図2



(自由に使ってよい。解答は解答用紙に記すこと。)

問5 D'島の東寄りには断層Fがあり、断層運動によって東西の地盤が上下方向にずれたことが分かります。断層Fはどのような断層か、正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 東側の地盤が西側に対しずり下がっている正断層
- イ 東側の地盤が西側に対しずり上がっている逆断層
- ウ 西側の地盤が東側に対しずり上がっている逆断層
- エ 西側の地盤が東側に対しずり下がっている垂直断層

問6 次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 地点G(標高70m)で真下の方向へ向かってボーリング調査をしました。何m掘るとB層が現れますか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 5m イ 10m ウ 20m エ B層が現れることはない

(2) 地点H(標高20m)から真北に向かって水平にトンネルを掘りました。何m掘るとA層が現れますか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 20m イ 40m ウ 60m エ A層が現れることはない

問7 X-X'断面で切ったときの地層断面図を描き、A層、B層、C層、断層Fが分かるようにA、B、C、Fの記号も書き入れなさい。次の手順で描くこと。

- ① 地表面の起伏のようすを描く。
- ② 断層Fの地層境界線を描く。
- ③ A層とB層の地層境界線を描く。
- ④ B層とC層の地層境界線を描く。

問8 この地域では、地層がかたむくことはあっても、上下が逆転するほど大きな地殻^{ちかく}変動はなかったことが分かっています。A層、B層、C層の形成および断層Fの活動順について、図2から分かること、分からないことを、それぞれの新旧関係について4つ書きなさい。

問9 図1にもどります。T層について説明した文①～④について、正しい文には○を、誤っている文には×を記しなさい。

- ① 西側でうすく、東側でやや厚くなっている。
- ② 島の中央部で南に曲がっている。
- ③ T層の向き（走向）は北東から南西にかけての方向で、地層自体は北西方向に下がる方向にかたむいている。
- ④ T層の走向は東西で、南に下がる方向にかたむいている。

(問題は以上です。)





2025年度 特別給費生入試 理科解答用紙

受験番号					
------	--	--	--	--	--

氏名	
----	--

1

問1		cm/秒	問2		cm/秒
問3		問4			
問5					
問6		倍	問7		L
					秒
問9	①		②		③
	④		⑤		
問10		分		秒	

2

問1		問2		問3	
問4		問5		問6	(1)
					(2)
問7	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 5px;">標高 (m)</div> </div>				
問8	.				
	.				
	.				
	.				
問9	①	②	③	④	