

2023年度 入学試験問題

理 科 (第一回)

- 注意
1. 受験番号・氏名は問題用紙・解答用紙ともに記入すること。
 2. 解答はすべて解答用紙に記入すること。
 3. 携帯電話など音が出るものは事前に電源を切り、試験の妨げにならないようにすること。万一、この注意事項を読んでいるときに電源の切り忘れに気づいたら、必ず監督者に申し出ること。
 4. 文字や記号・数字は、はっきりと書くこと。
 5. 計算は問題用紙の余白を利用すること。
 6. 選択問題で答えが複数ある場合は、すべて解答用紙に書くこと。

受験番号

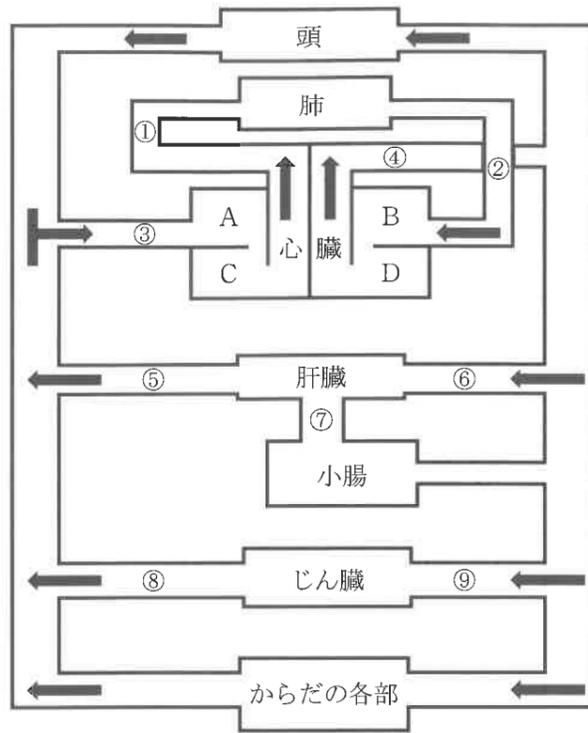
--	--	--	--

番

氏 名

--

1. 下の図は血液がどのように全身に流れているのかを模式的に表したものです。以下の問いに答えなさい。



問1 心臓のつくりにおいて、Cの部屋が収縮しているとき、同時に収縮している部屋を図のA、B、Dから1つ選び、記号とその部屋の名前を答えなさい。

問2 ヒトの心臓は2心房2心室しんぼうです。ヒトの心臓と同じつくりをもつ動物をすべて選び、次の（ア）～（オ）の記号で答えなさい。

（ア）イモリ （イ）サメ （ウ）カエル （エ）ペンギン （オ）イルカ

問3 図の①～④の血管のうち、静脈をすべて選び、①～④の記号で答えなさい。

問4 図の①～④の血管のうち、静脈血が流れているものをすべて選び、①～④の記号で答えなさい。

問5 静脈には、動脈に見られない特徴的とくちょうてきなつくりがある。そのつくりのはたらきとして正しいものを次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号とそのつくりの名前を答えなさい。

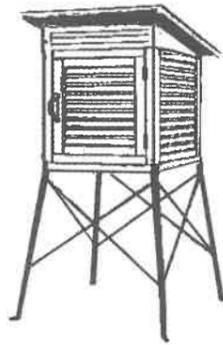
- （ア）全身にめぐる血液を勢いよく送り出す。
- （イ）養分や不要物を効率よく運ぶ。
- （ウ）血液の逆流を防ぐ。
- （エ）二酸化炭素と酸素の交かんを効率よく行う。

問6 図の①～⑨の血管のうち、最も不要物の少ない血液が流れているのはどこか、①～⑨の記号で答えなさい。

2. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

下の図のような装置は (①) といいます。風通しをよくするため四方をよろい戸にしてあります。太陽光線の影響を考え、とびらは (②) 側を向いた面にあり、外側全体は白色でぬられています。

装置の中には気象観測のための道具が入っており、湿度を測る道具として乾湿球温度計が入っています。湿度とは空気のしめり気の度合いを表す量で、空気中にふくまれている水蒸気(りょう)の量が、その温度の空気がふくむことのできる最大の水蒸気量(飽和水蒸気量)に対して何%であるのかを表したものです。飽和水蒸気量は気温によって変化する値で、空気 1 m³にふくむことのできる最大の水蒸気のグラム数であらわします。乾湿球温度計は二本の温度計が並んでおり、一方は通常(かんきゅう)の気温を測る温度計(乾球温度計)、もう一方は、液だめ部分が湿ったガーゼで常におおわれている温度計(湿球温度計)です。乾球温度計の示す気温と湿球温度計の示す温度との差から、湿度表を用いて湿度(%)を求めることができます。問題を解く際には、次のページの表 1 の湿度表および表 2 の飽和水蒸気量の表の数値を用いることとし、この観察・実験をした日は、無風状態であるとします。



問 1 (①) に入る言葉を漢字で答えなさい。

問 2 (②) に入る方角は次のどれですか。(ア) ~ (エ) から 1 つ選び記号で答えなさい。

(ア) 東 (イ) 西 (ウ) 南 (エ) 北

問 3 ある日の午前中、乾球温度計で読み取った気温は 31℃、湿球温度計は 29.5℃ を示していました。

このときの空気 1 m³にふくまれる水蒸気量は何 g か求めなさい。答えは小数点以下第 2 位まで求めなさい。

問 4 問 3 を測定した 1 時間後、気温が 2℃ 上昇しました。このとき湿球温度計は何℃ を示すか答えなさい。ただし、空気 1 m³にふくまれる水蒸気量は問 3 のときと変わらないものとします。

問 5 問 3 の測定とは別の日、乾球温度計は 31℃ を示し、湿球温度計は 21.5℃ となりました。常温の飲み物に氷を少しずつ入れながら飲んでみると、コップの表面に水滴が付き始めました。水滴が付き始めたときの飲み物の温度に最も近い温度を整数で答えなさい。なお、飲み物の温度とコップの表面の温度は同じとします。

問 6 問 5 と同じ日、問 1 の装置の中の乾湿球温度計と同じものを使い、日陰で扇風機の風をあて、温度の変化を見る実験をしました。実験の前、乾球温度計は 31℃、湿球温度計は 21.5℃ を示していました。実験結果として最も適切なものを次の (ア) ~ (カ) から 1 つ選び記号で答えなさい。

(ア) 乾球温度計も湿球温度計も風で冷やされて温度が下がった。

(イ) 乾球温度計は温度が下がったが、湿球温度計の温度は変わらなかった。

(ウ) 乾球温度計の温度は下がったが、湿球温度計は気温 31℃ の影響を受けて上昇した。

(エ) 乾球温度計の温度は変わらなかったが、湿球温度計の温度は下がった。

(オ) 乾球温度計の温度は変わらなかったが、湿球温度計は気温 31℃ の影響を受けて上昇した。

(カ) 風をあてても空気中の湿度は変わらないため、乾球温度計も湿球温度計も変化しなかった。

表 1 湿度表

気温 (℃)	乾球温度計と湿球温度計の示度の差 (℃)																				
	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
35	100	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	65	63	60	57	55	52	49	47	44	42
34	100	97	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	56	54	51	48	46	43	41
33	100	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	53	50	47	45	42	40
32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66	63	61	58	55	52	49	46	44	41	39
31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	51	48	45	43	40	37
30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	47	44	41	39	36
29	100	96	92	89	85	81	78	74	71	68	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	35
28	100	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	60	57	54	51	48	45	42	39	36	33
27	100	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	59	56	53	50	47	43	40	37	35	32
26	100	96	92	88	84	80	76	73	69	65	62	58	55	52	48	45	42	39	36	33	30
25	100	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61	57	54	51	47	44	41	38	34	31	28
24	100	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	56	53	49	46	43	39	36	33	30	26
23	100	96	91	87	83	79	75	71	67	63	59	55	52	48	45	41	38	34	31	28	24
22	100	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	54	50	47	43	39	36	32	29	26	22
21	100	95	91	86	82	77	73	69	65	61	57	53	49	45	42	38	34	31	27	24	20
20	100	95	91	86	81	77	73	68	64	60	56	52	48	44	40	36	32	29	25	21	18
19	100	95	90	85	81	76	72	67	63	59	54	50	46	42	38	34	30	26	23	19	15

表 2 飽和水蒸気量 (空気 1 m³にふくむことのできる最大の水蒸気のグラム数)

気温 [℃]	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
飽和水蒸気量 [g/m ³]	6.8	7.3	7.7	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1
気温 [℃]	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
飽和水蒸気量 [g/m ³]	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8
気温 [℃]	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
飽和水蒸気量 [g/m ³]	23.0	24.4	25.8	27.2	28.8	30.4	32.0	33.8	35.6	37.6

3. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

家庭で利用されている都市ガスの主成分は、メタンといます。メタンは、無色、無臭で水に溶けにくく、空気よりも軽い気体です。①メタンを試験管にとって、②マッチの炎を近づけると十分な酸素と反応して青白い炎を出して燃えました。その試験管を観察すると水滴が付いていました。メタンを燃焼させた後の試験管に③石灰水を入れ観察したところ、白くにごることが分かりました。

同じような実験をプロパンでも行いました。プロパンは、縁日などの屋台で火力の燃料としてプロパンガスという名称で知られています。

問1 下線①について、「メタンを試験管にとって」とあります。その捕集方法に最も適した名前は何置かん法か答えなさい。解答欄に合うように漢字2文字で答えなさい。

問2 下線②について、「十分な酸素と反応して」とあります。このような燃焼を何燃焼といいますか。解答欄に合うように漢字2文字で答えなさい。

問3 下線③について、気体を「石灰水に入れると白くにごる」とあります。このことから分かる気体名を答えなさい。解答欄に合うように漢字5文字で答えなさい。

問4 問3の気体は、わずかに水に溶けます。水に溶かした水溶液の液性は何性になるか答えなさい。

問5 プロパンの燃焼は、メタンと同じような反応が起こります。5つの容器(A～E)に、プロパン20cm³ずつ入れ、酸素をそれぞれ10、30、50、80、110cm³ずつ入れて燃やしました。燃やした後、発生した気体をにがさず、水滴(水蒸気)を取り除き、残った気体の体積をはかりました。次に、集めた気体がにげないものとして、石灰水を入れたところ白くにごり気体の体積が減りました。この気体がすべて溶ける量の石灰水を加え、残った気体の体積をはかりました。その結果は次の表の通りです。ただし、プロパンと酸素は水に溶けなかったものとし、温度、気圧は同じ条件で体積をはかっています。以下の問いに答えなさい。

容 器	A	B	C	D	E
入れたプロパンの体積 (cm ³)	20				
入れた酸素の体積 (cm ³)	10	30	50	80	110
残った気体の体積 (cm ³)	24	32	40	X	70
石灰水を入れた後の気体の体積 (cm ³)	18	14	10	Y	10

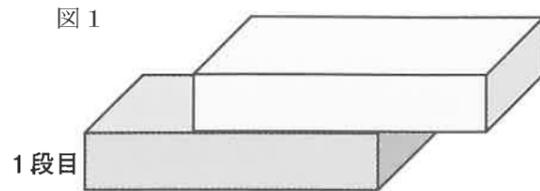
(1) Eの容器で石灰水を入れた後の残った気体は何か。気体名を答えなさい。

(2) 表のXは何cm³になるか答えなさい。また、このとき残った気体の中に、発生した気体以外の気体が含まれています。その気体名を答えなさい。

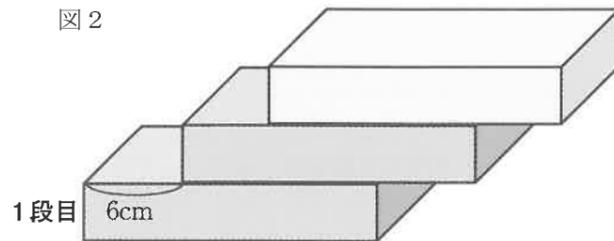
(3) プロパンと燃焼するのに使用された酸素との体積比について、簡単な整数比に表すとどうなるか。解答用紙の「プロパン：酸素 = 1：●」の●に入る数字を整数で答えなさい。

4. 幅20cm、高さ3cm、奥行き8cmの中心に重心のあるレンガを複数使い積み上げました。以下の問いに答えなさい。ただし、1段目のレンガは水平な床に置き、またレンガは真上に重ねてから平行に右へずらしたとします。

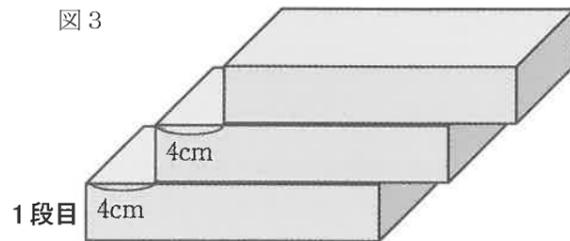
問1 図1のように2段目のレンガを1段目の左端からずらしてレンガを積んだ。左端から何cmまでずらしてもくずれないですか、答えなさい。



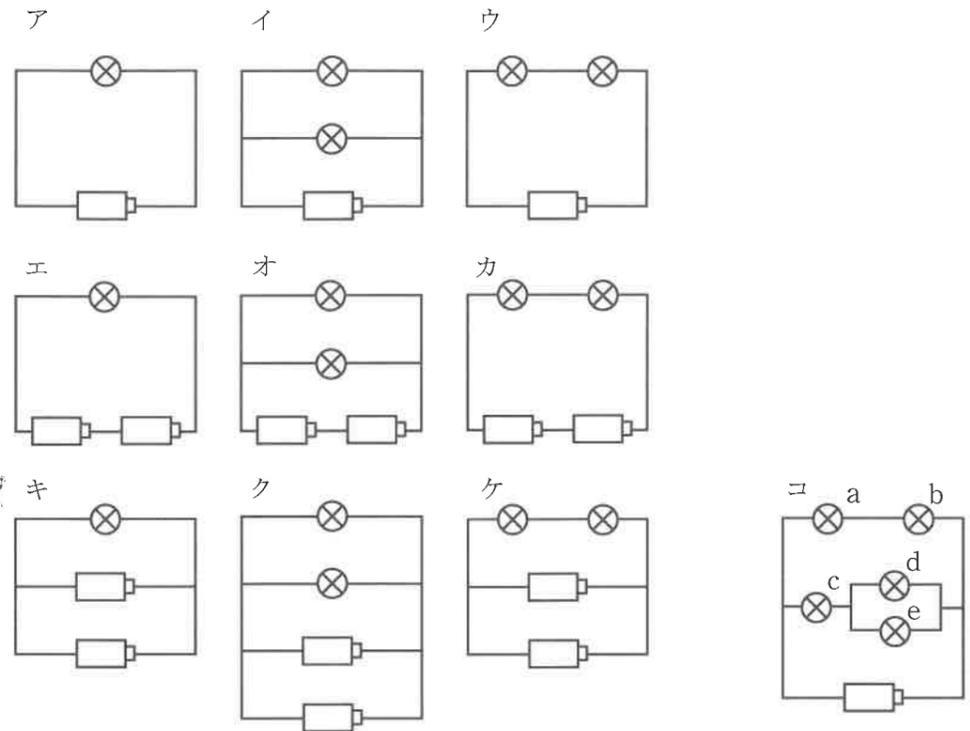
問2 図2のように2段目のレンガを1段目の左端から6cmずらしてレンガを積んだ。次に3段目のレンガを2段目の左端から何cmまでずらしてもくずれないですか、答えなさい。



問3 図3のように下の段の左端から4cmずつずらしてレンガを積んでいくと何段目を積んだところでくずれるか、答えなさい。



5. 同じ種類の豆電球と電池を用いてア～コの回路をつくり、豆電球と電池の関係について調べました。以下の問いに答えなさい。



問1 ア～ケの回路のうち最も明るい豆電球が含まれている回路をすべて選び、ア～ケの記号で答えなさい。

問2 ア～ケの回路のうち電池が最も長くもつ回路をすべて選び、ア～ケの記号で答えなさい。

問3 コの回路の豆電球a～eに流れる電流の大きさを最も簡単な整数比で答えなさい。

6. 以下の文章の (①) ~ (③) には、最も適する言葉を入れなさい。(④) ~ (⑥) には、最も適する言葉を下の選択肢 (ア) ~ (コ) から1つ選び記号で答えなさい。

SDGsは、2015年の国連総会で採択された「我々の世界を変革する (①) 可能な開発のための2030アジェンダ」という文書の一部です。前文のほかに、17の目標と169のターゲットが定められています。

目標13は「気候変動に具体的な対策を」です。世界では地球温暖化による気温の上昇が続いています。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) による第6次評価報告書によると、2011~2020年 (10年平均) の平均気温は産業革命前より1.09℃上昇していることが判明しました。2021年には、国連 (②) 変動枠組条約第26回締約国会議 (COP26) が開かれました。IPCCの第6次評価報告書を受けて、今世紀中の平均気温の上昇を産業革命前比で1.5℃に抑えるという、今までより一歩踏み込んだ世界共通の目標として合意されたことが成果と言えます。

COP26では、石炭火力発電所の段階的な廃止を盛り込んだ声明が出され、190の国や地域・組織が署名しましたが、日本やアメリカ、インドなどは署名を見送りました。このような消極的な姿勢もあり、日本は国際NGOから (③) 賞を受けてしまいました。

化石燃料による発電から再生可能エネルギーによる発電に移り変わっているだけでなく、重要な移動手段である自動車もエンジン自動車からモーターを動力とするEVに急速に移り変わろうとしています。EVにとって重要なパーツはバッテリーです。現在は主に (④) イオン電池が使われていますが、電池の電解質 (電流を発生させるために必要な物質) を (⑤) 体にする全 (⑤) 体電池の研究が進んでいます。

近年はAIやビッグデータなどを活用した情報技術が発達しています。例えば、ヘルス (健康) とテクノロジー (技術) を掛け合わせたヘルステックは、AIやウェアラブルデバイス、クラウドなどデジタル技術を組み合わせて、医療や創薬にいかされています。また、農業において、ドローンやAI、IoT、ビッグデータなどを活用し、農業を活性化する技術を (⑥) テックと言います。これらの新たなテクノロジーは人手不足を緩和したり、省エネルギーにつながると期待されています。

選択肢

- (ア) ナトリウム (イ) リチウム (ウ) チタン (エ) 気 (オ) 固 (カ) 液
(キ) アグリ (ク) フィン (ケ) ロボ (コ) ノウ

理科解答用紙

(第一回) 受験番号

--	--	--	--

番 氏 名

--

1	問 1	(記号)	(名前)	問 2	
	問 3			問 4	
	問 5	(記号)	(名前)	問 6	

--

2	問 1		問 2		問 3	g
	問 4	°C	問 5	°C	問 6	

--

3	問 1	置かん法	問 2	燃焼	問 3	
	問 4		性	問 5	(1)	
	問 5	(2) 体積 :	cm ³	気体名 :	(3)	プロパン : 酸素 = 1 :

--

4	問 1	cm	問 2	cm	問 3	段目
----------	-----	----	-----	----	-----	----

5	問 1		問 2	
	問 3	a : b : c : d : e =	:	:

--

6	①		②		③	
	④		⑤		⑥	

--

--

点