平成２１年度　ラ・サール中学校入学試験問題　理科　　（４０分）

注意：　１．解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。
　　　　２．いくつかの中から選ぶ場合は，記号で答えなさい。特に指示のない場合は１つ答えなさい。

【１】

〔A〕

お菓子やのりなどの乾燥剤として使われている『生石灰』について，次の文章を読んで後の問いに答えなさい。

『生石灰』は空気中の水蒸気を吸収すると，『消石灰』に変わる性質があります。100gの『生石灰』が十分に水蒸気を吸収すると132gの『消石灰』ができます。
『消石灰』は水に溶け，その水溶液を『石灰水』といいます。『石灰水』は二酸化炭素を吹き込むと，水に溶けにくい『炭酸カルシウム』ができ，白くにごります。100gの『炭酸カルシウム』に塩酸を十分に加えると，25 ℓ の二酸化炭素が出てきます。

（１）　50gの生石灰を湿った空気中にしばらく放置したところ54gになりました。はじめの生石灰50gのうち，何%が消石灰になりましたか。

（２）　石灰石は炭酸カルシウムを多く含んでいますが，炭酸カルシウム以外のものも含んでいます。ある石灰石を80ｇとって，塩酸を十分に加えたところ，18 ℓ の二酸化炭素が出てきました。実験に用いた石灰石には炭酸カルシウムが何%含まれていますか。ただし，石灰石に含まれる炭酸カルシウム以外のものは塩酸を加えても変化しないものとします。

（３）　二酸化炭素について正しく説明している文を選びなさい。

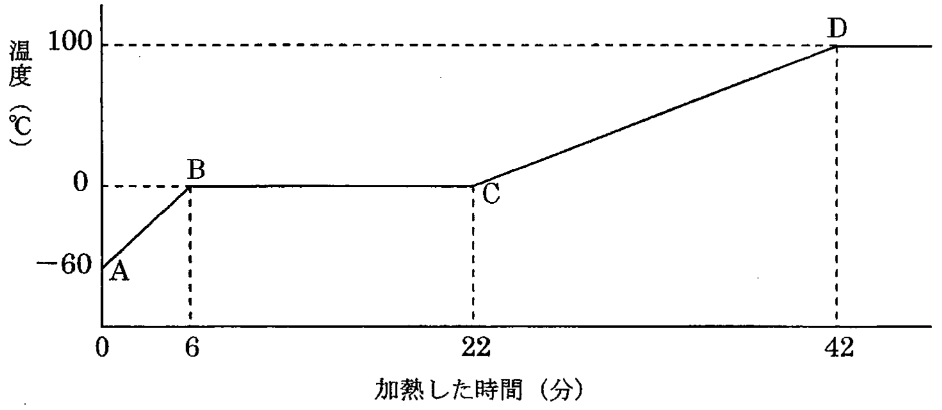
ア．最も軽い気体で，点火すると燃える。
イ．空気より重い気体で，固体にしたものは保冷剤として用いる。
ウ．空気の20%を占め，植物の光合成により出てくる。
エ．空気より軽い気体で，鼻を刺すようなにおいがある。
オ．鼻を刺すようなにおいがあり，水溶液はBTB液を加えると黄色になる。

（４）　次の実験の中で，二酸化炭素が出てくるものを選びなさい。

ア．重そうに水酸化ナトリウム水溶液を加える。
イ．アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液を加える。
ウ．過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。
エ．鉄に塩酸を加える。
オ．重そうを熱する。

〔B〕

容器の中に，－60℃の氷180gがあります。これに一定の熱を加え続けたところ，加熱した時間（分）と温度（℃）の関係は次のグラフのようになりました。ただし，与えられた熱は，すべて固体または液体の水に吸収されるものとします。



（１）Ｂ点とＤ点の温度は，それぞれ何と呼ばれますか。

（２）グラフのＢＣ間とＣＤ間の状態はそれぞれ次のどれですか。

ア．固体だけの状態
イ．固体と液体が混ざっている状態
ウ．液体だけの状態
エ．液体と気体が混ざっている状態
オ．気体だけの状態

（３）氷の温まりやすさは，液体の水の温まりやすさの何倍ですか。

（４）加熱を始めてから14分後には何ｇの氷が残っていますか。

（５）－40℃の氷90gを同じ装置で加熱したとき，すべて液体の水になるまでに何分かかりますか。また，加熱を始めてから20分後の温度は何℃になりますか。

（６）0℃の液体の水90gに－20℃の氷90gを入れて同じ装置で加熱しました。加熱を始めてから50℃になるまでに何分かかりますか。

【２】

お父さんとダイ吉君の次の会話を読んで，後の問いに答えなさい。

ダイ吉「お父さん，７月２２日に日本全国で日食が見られるって本当？」

父　「本当さ。特に，トカラ列島（鹿児島県の屋久島と奄美大島の間にある島々）では皆既日食と言って，太陽が完全にかくれる日食が見られるんだよ。」

ダイ吉「へえ，それはスゴイね。ところで，どんなときに日食は起こるの？」

父　「太陽・地球・月が（①）のように並ぶと日食が見られるのさ。」

ダイ吉「同じような現象に月食もあるよね。」

父　「太陽・地球・月が（②）のように並ぶと月食が見られるよ。しかし，残念ながら今年は，はっきりとわかる月食は起こらないそうだ。」

ダイ吉「へえ，でも今の説明によると，日食は③｛ア．新月　イ．三日月　ウ．半月　エ．満月｝の時に，月食は④｛ア．新月　イ．三日月　ウ．半月　エ．満月｝の時に起こるんでしょ？　なのになぜ，毎月，日食や月食が見られないの？」

父　「それは，（⑤）からさ。」

ダイ吉「日食や月食のことで，ほかに何かおもしろい話はないの？」

父　「太陽の全体がかくれると，太陽の回りにかがやく（⑥）が見え始めるんだ。これは太陽を取り巻く数百万℃もある大気で，ふだんは見ることができないものだぞ。また，太陽が欠けて三日月型になったとき，こもれび（木々の葉のすき間からもれてくる太陽の光）も三日月型をしているから見てごらん。面白いぞ。」

ダイ吉「ほかには？」

父　「太陽がこのように南の方角にある時，日食が起こると，どのような欠け方をするかわかるか？」

ダイ吉「うーん。⑦こんな感じかな…」

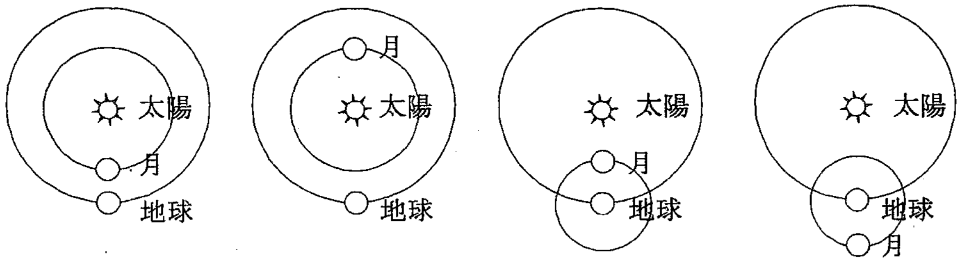
父　「では，地球で皆既日食や皆既月食が起きているときに，月から地球の方を見ると，どの様になっていると思う？」

ダイ吉「日食の時は（⑧）し，月食の時は（⑨）のではないかな。」

父　「昔の人々は，日食や月食は空の魔物が太陽や月を食べている，と考え恐れていたそうだよ。」

ダイ吉「でも…あまり，おいしくなさそうだね。」

（１）①，②の説明として正しい図を選びなさい。なお，図中の円は地球や月が動く軌道を示しています。



ア　　イ　　ウ　　エ

（２）③，④にあてはまるものを｛　｝の中から選びなさい。

（３）⑤の説明として適当なものを選びなさい。

ア．日食や月食は毎月起きているのだけれど，日本では太陽や月が空に出ていなくて，見ることができないときもある

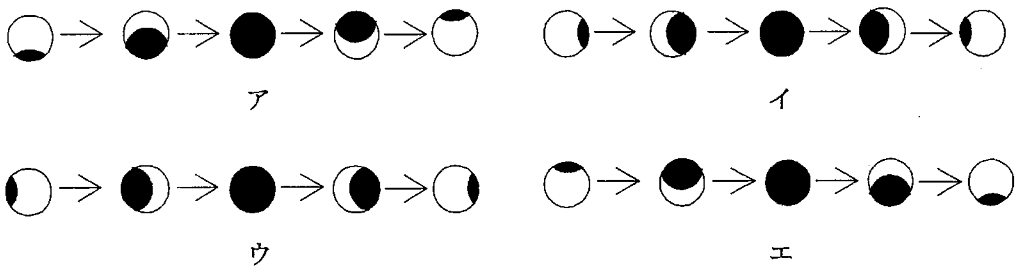
イ．日食や月食は毎月起きているのだけれど，くもりや雨の日もあって，見ることができないときもある

ウ．月が回る軌道と，地球が太陽の周りを回る軌道は横から見ると，ぴったり重ならずに交差している

エ．月が回る軌道と，地球が太陽の周りを回る軌道は横から見ると，重ならずに大きく上下にはなれている

（４）⑥にあてはまる言葉（３文字のカタカナ）を答えなさい。

（５）⑦での太陽の欠け方として正しいものを選びなさい。



（６）⑧，⑨の説明として正しいものは次のどれですか。なお，月の半径は地球の半径のおよそ０．２７倍で，地球から見た太陽と月の大きさは，ほぼ同じです。また，月食は月が空に出ていれば，どこからでも見ることができますが，日食は太陽が空に出ていても，見ることができるのは一部の地域に限られます。

ア．地球が太陽を完全におおいかくしている様子が見られる

イ．太陽の上を地球が黒い丸として移動する様子が見られる

ウ．太陽の裏側に地球がかくれていく様子が見られる

エ．地球の上を月の丸い影が移動する様子が見られる

オ．月の影が地球を完全におおいかくしている様子が見られる

【3】

自転車について述べた文章があります。{①〜⑥} は適当なものを選び，(⑦〜⑫) は，後の図２に記入してある値を参考にして数値を答えなさい。数値は割り切れないときだけ，分数（最も簡単な）で答えなさい。円周りつは３とします。

自転車は，走らせながら上手にハンドルを操作すると倒れません。これは，棒を図１のように手のひらに乗せ，うまくバランスを取ると倒れないのに似ています。棒が右に倒れそうになると手のひらをす早く①{ア．前，イ．後，ウ．左，エ．右} へ動かし，左に倒れそうになるとす早く①とは逆の方向へ動かします。走っている自転車も，ハンドルを左右に切ることでこれと似た状況を生じます。また，一輪車の場合でも同様の動作が見られます。一輪車に乗っている人は，右側に倒れそうになるとす早く② {オ．体をひねって車体を右方向に向け，カ．体をひねって車体を左方向に向け，キ．体を前後に折り曲げて車体を静止させ}，ペダルをふんで前進する動作をします。

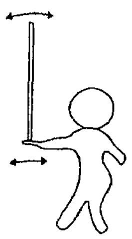


図１

図２は自転車のペダルから後輪にかけての構造を示しています。走行中に図のA，Bの大小の歯車を切り替えます。平らな道で速く走らせたいときは，Aの③{ア．大きい，イ．小さい} 歯車と，Bの④ {ウ．大きい，エ．小さい} 歯車を使います。坂道を上るときなど大きな力が必要なときには，Aの⑤ {ア．大きい，イ．小さい} 歯車と，Bの⑥ {ウ．大きい，エ．小さい} 歯車を使います。

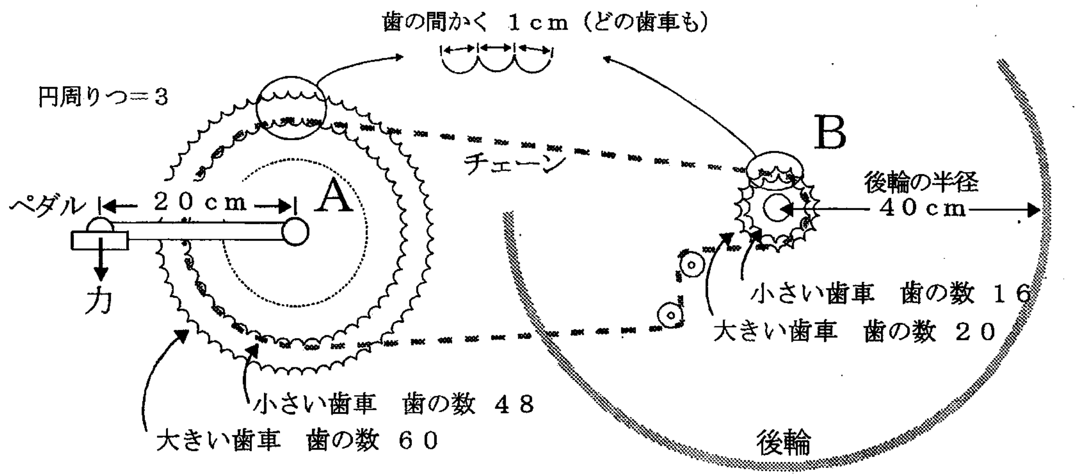


図２

Aを大きい歯車（歯の数６０）に，Bを小さい歯車（歯の数１６）にしたとします。ペダルを１分間に２０回転すると，後輪は１分間に（　⑦　）回転します。このとき自転車は１時間に（　⑧　）キロメートル進みます。ペダルの回転数を変えずに，Bの歯車だけを大きい方（歯の数２０）に変えると自転車の速さは（　⑨　）倍になります。その後さらにAの歯車を小さい方（歯の数４８）に変えると，自転車の速さはA，B両方の歯車を切り替える前の（　⑩　）倍になります。

また，ペダルから後輪へ伝わる力は，てこの性質から理解できます。Aの中心からペダルまでの長さ（２０cm）や後輪の半径（４０cm），歯の間かく（１cm）と歯の数などを使い，歯車は円とみなして計算します。Aを小さい歯車（歯の数４８）に，Bを大きい歯車（歯の数２０）にして，ペダルに加える力が（回転する向きに）２４キログラムとすると，チェーンには（　⑪　）キログラムの力が伝わります。さらにその力は後輪から地面に（　⑫　）キログラムの力となって伝わります。

【4】

次の文章を読んで，（①）～（⑮）に最も適する語を，それぞれ下の語群から選びなさい。

ヒトは，食物を食べ，食物の養分や（①）を吸収し，生命活動に利用する。食物は口から入り，口の中の上下の（②）により細かくくだかれ，（③）と混ぜられる。（③）と混ぜられた食物は，食道を通って胃に運ばれる。胃は，（④）と食物を混ぜる。（④）と混ぜられた食物は，（⑤）に少しずつ運ばれ，すい液，たん汁，腸液と混ぜられる。

口から食道，胃，（⑤），大腸，肛門までの食物の通り道を（⑥）管といい，（⑥）管に出される（③），（④），すい液，たん汁，腸液などを（⑥）液という。（⑥）液の働きにより，食物に含まれる（⑦）は最終的にブドウ糖に，（⑧）は最終的にアミノ酸に，（⑨）は最終的に（⑨）酸とグリセリンに分解される。これら（⑥）された養分は（⑤）のひだの表面から吸収される。吸収されなかったものは，大腸に送られる。大腸では主に（①）が吸収され，残ったものは便となって肛門から体外に排出される。

（⑥）された養分は（⑩）によって全身に運ばれる。（⑩）を全身に運ぶ原動力は，（⑪）のはく動である。（⑪）から流れ出た（⑩）は大動脈を通って全身に運ばれていく。全身に運ばれた養分は，全身の生命活動に必要な物質として利用される。全身では，肺から吸収した（⑫）を利用して生命活動が行われ，不要物として二酸化炭素や有毒性のアンモニアなどが発生する。二酸化炭素は肺から体外に排出される。有毒性のアンモニアは（⑩）によって（⑬）に運ばれる。（⑬）では，有毒性のアンモニアが弱毒性の（⑭）素に変えられる。（⑭）素は（⑩）によって胃の背中側にある（⑮）に運ばれる。（⑮）では，（⑩）中の他の不要物と（⑭）素をこしとり，（⑭）がつくられる。（⑭）は，ぼうこうにたくわえられ，体外に排出される。

語群

ア．筋肉	イ．なん骨	ウ．歯	エ．だ液
オ．血液	カ．胃液	キ．汗	ク．リパーゼ
ケ．アミラーゼ	コ．マルターゼ	サ．ペプシン	シ．トリプシン
ス．気管	セ．じん臓	ソ．心臓	タ．小腸
チ．かん臓	ツ．もう腸	テ．たんのう	ト．殺菌
ナ．消化	ニ．タンパク質	ヌ．脂肪	ネ．デンプン
ノ．マンナン	ハ．ヘモグロビン	ヒ．カロテン	フ．クロロフィル
へ．カルシウム	ホ．ちっ素	マ．水素	ミ．炭素
ム．酸素	メ．尿	モ．水分	

［終わり］

平成２１年度　ラ・サール中学校入学試験　理科　解答用紙

【1】（10点）

	(1)	(2)	(3)	(4)
A	%	%		

	(1)		(2)		(3)
	B点	D点	BC間	CD間	
B					倍

	(4)	(5)		(6)
		時間	温度	
B	g	分	℃	分

【2】（10点）

(1)		(2)		(3)
①	②	③	④	⑤

(4)	(5)	(6)	
⑥	⑦	⑧	⑨

【3】（15点）

①	②	③	④	⑤	⑥

⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

【4】（15点）

①	②	③	④	⑤	⑥

⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

⑬	⑭	⑮

受験番号	得点

平成２１年度　ラ・サール中学校入学試験　理科　解答用紙

【1】（10点）

	(1)		(2)		(3)	(4)
A	25 %		90 %		イ	オ

	(1)		(2)		(3)
	B点	D点	BC間	CD間	
B	ゆう点	ふっ点	イ	ウ	2 倍

	(4)	(5)		(6)
		時間	温度	
B	90 g	10 分	100 ℃	19 分

【2】（10点）

(1)		(2)		(3)
①	②	③	④	⑤
ウ	エ	ア	エ	ウ

(4)	(5)	(6)	
⑥	⑦	⑧	⑨
コロナ	イ	エ	ア

【3】（15点）

①	②	③	④	⑤	⑥
エ	オ	ア	エ	イ	ウ

⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
75	10.8	0.8	0.64	60	5

【4】（15点）

①	②	③	④	⑤	⑥
モ	ウ	エ	カ	タ	ナ
⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
ネ	ニ	ヌ	オ	ソ	ム
⑬	⑭	⑮			
チ	メ	セ			

受験番号	得点