

[1]

次は 2020 年に話題となった自然科学分野の出来事です。

- ① ノーベル化学賞 2020 の授賞理由として適切なものを選びなさい。
- ア. ゲノムの編集方法を発見
 - イ. DNA の編集方法を発見
 - ウ. 染色体の編集方法を発見
 - エ. 遺伝子の組換え^{くみか}方法を発見
- ② 新型コロナウイルスの検出に PCR 検査が利用されています。がん者の体内にいる新型コロナウイルスの DNA 量だと検出が難しいのですが、PCR 検査ではウイルスの DNA にある工夫をすることで検出できるようにしています。その工夫として最も適切なものを選びなさい。
- ア. 形成
 - イ. 切断
 - ウ. 増幅^{ぞうふく}
 - エ. 培養^{ばいよう}
- ③ 7 月に千葉県習志野市^{ちば ならしの}で空からの落下物が話題となりました。その落下物を選びなさい。
- ア. 隕石^{いんせき}
 - イ. 彗星^{すいせい}
 - ウ. 人工衛星
 - エ. 巨大な風船
- ④ 9 月に数か国の研究チームによって、金星の大気に生命が存在する物質を発見したと発表されました。その物質を選びなさい。
- ア. 酸素
 - イ. 水蒸気
 - ウ. アミノ酸
 - エ. ホスフィン

[2]

私たちの体に塩分は欠かせません。塩分は地表や地中、海にふくまれています。地表や地中では塩分が得られやすい場所とそうでない場所があるようです。自由研究で、海水から採れる塩の量に地域差があるかを知るために、海水から塩を得る方法を調べて実験をしました。まず、海水をろ過しました。ろ過した海水をなべに移し、強火でかき混ぜながらにつめました。海水の量が10分の1程度になったら、再びろ過を行いました。ろ過した海水をなべにもどしてにつめました。結しようが出始めたら火を弱め、水分がなくなる前に加熱をやめ、ろ過しました。ろ紙を広げて天日干しにすると塩が回収できました。表は、取ってきた5地点の海水の量と回収できた塩の量です。

地点	A	B	C	D	E
海水[g]	100	250	500	300	50
回収した塩[g]	3.2	①	16	9.3	1.7

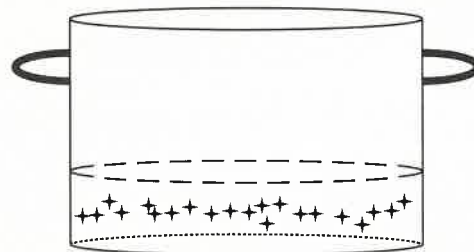


(問1) 下線部を行った理由を答えなさい。

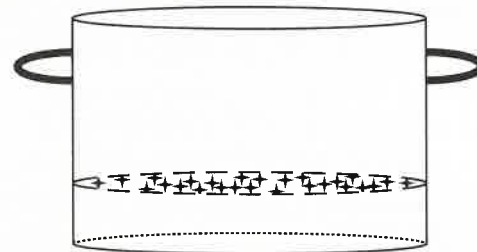
(問2) 右図のろ過のしかたで、誤っているところがか所あります。どのようにすれば正しくなるか答えなさい。

(問3) なべの中での結しようのでき方として、最も正しい様子を表した図を選びなさい。図中の★は、現れた結しようです。

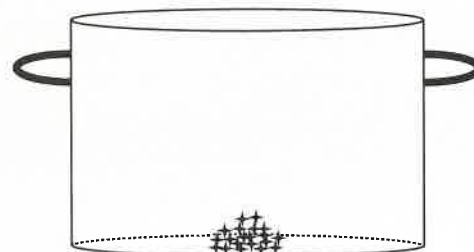
ア.



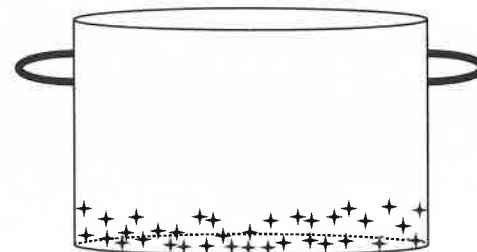
イ.



ウ.



エ.



(問4) 海水の塩分のう度は、これからどのように変化していくと考えられますか。現在の地球かん境が保たれるという仮定のもとで、最も適切な文章を選びなさい。

ア. 海上での降雨によって、海水の塩分のう度が年々下がっていくと考えられている。

イ. 風雨によって地表や地中にふくまれている塩分が海に運ばれることで、海水の塩分のう度は年々上がっていくと考えられている。

ウ. 風雨によって地表や地中にふくまれている塩分が運ばれることと、海上での降雨による効果では、海水の塩分のう度に大きな変化は起こらないと考えられている。

エ. 風雨によって地表や地中にふくまれている塩分が運ばれることで、海水の塩分のう度が上がる期間と、海上での降雨によって、海水の塩分のう度が下がる期間とが数億年ごとにくり返されると考えられている。

(問5) 表中①に最も当てはまる数として最も適切なものを選びなさい。

ア. 3.5

イ. 7.5

ウ. 35

エ. 75

(問6) アサリを使った料理を作るときに砂ぬきをします。砂ぬきに適した食塩水を全て選びなさい。

ア. 水 297 g に塩 3 g をとく。

イ. 水 290 g に塩 10 g をとく。

ウ. 水 325 g に塩 5 g をとく。

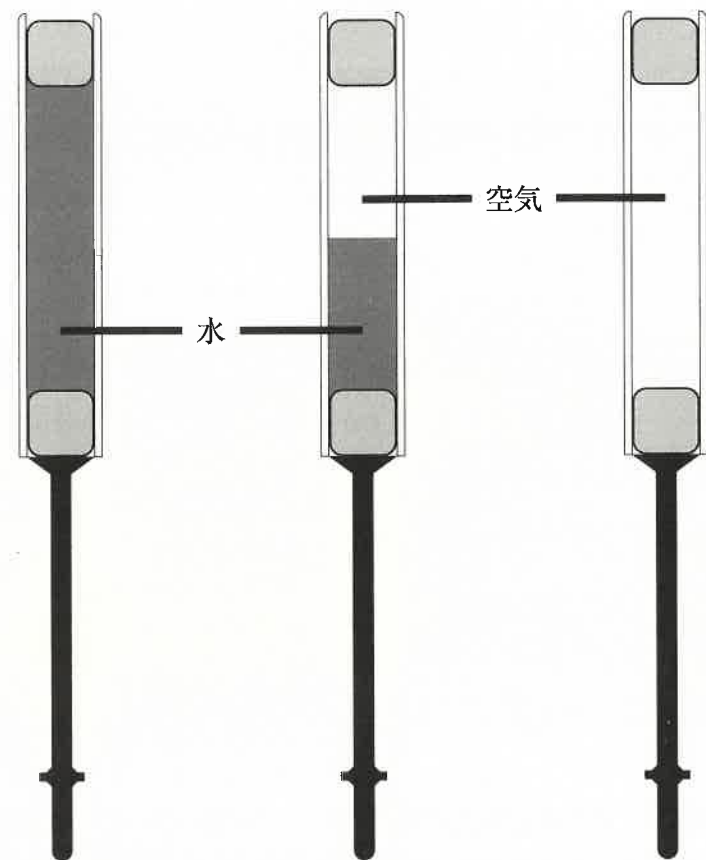
エ. 水 320 g に塩 10 g をとく。

オ. 水 447 g に塩 33 g をとく。

カ. 水 435 g に塩 15 g をとく。

[3]

つつを水で満たした水鉄ぼう、半分だけ水を入れて残りは空気が入っている水鉄ぼう、空気しか入っていない空気鉄ぼうを作り、ゴム製の玉を使いました。使ったつつやおし棒、玉は各鉄ぼうとも同じものです。



(問1) それぞれの鉄ぼうを水平に向けておし棒を勢いよくおしこんだとき、前玉が最も遠い所まで飛ぶものを次から選びなさい。

- ア. 水で満たした水鉄ぼう
- イ. 水と空気が半分ずつの水鉄ぼう
- ウ. 空気鉄ぼう

(問2) それぞれの鉄ぼうを真上に向けておし棒を勢いよくおしこんだとき、玉が最も高い所まで飛ぶものを次から選びなさい。

- ア. 水で満たした水鉄ぼう
- イ. 水と空気が半分ずつの水鉄ぼう
- ウ. 空気鉄ぼう

(問3) 次の文が正しい説明になるように、(A) ~ (C) に当てはまる語句を選びなさい。

水で満たした水鉄ぼうでは、おし棒がおしこまれた時の勢いを水が(A) 玉に伝える。空気しか入っていない鉄ぼうでは、おし棒がおしこまれた時の勢いで空気が(B)。その後空気が(C) 時の勢いを玉に伝える。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ア. そのまま | イ. 変わらない | ウ. 強くなって |
| エ. 弱くなって | オ. 大きくなる | カ. 小さくなる |

(問4) このような水鉄ぼうや空気鉄ぼうの仕組みを利用したものに図のようなペットボトルロケットがあります。ペットボトルロケットは、ペットボトルに水と空気を入れて飛ばします。

① ペットボトルロケットに使うペットボトルとして最も適切なものを次から選びなさい。

- ア. 炭酸飲料用
- イ. ホット飲料用
- ウ. ミネラルウォーター用

② ペットボトルに水を入れる目的を答えなさい。
③ ペットボトルに空気を入れる目的を答えなさい。



株式会社タカギのカタログより

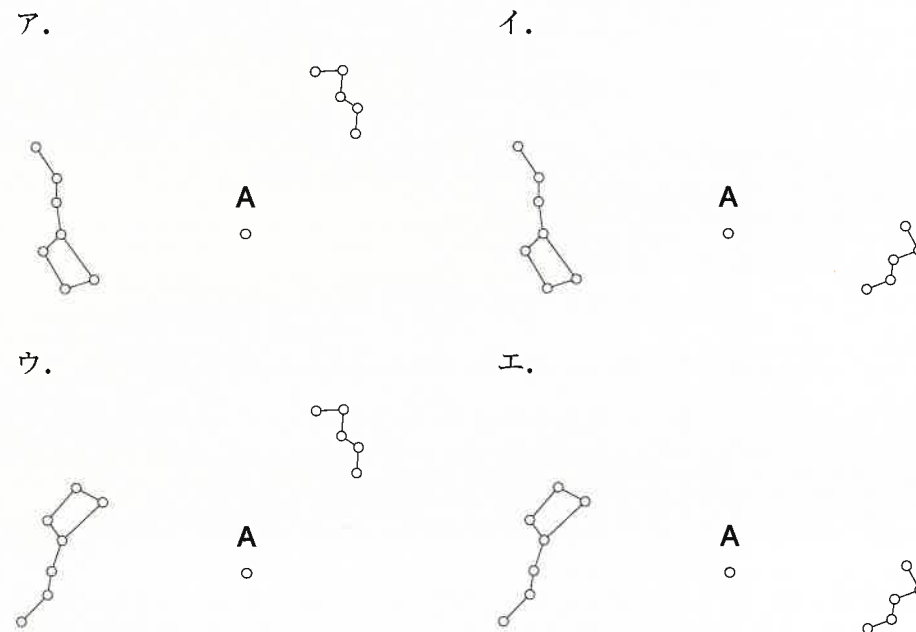
[4]

東京の夜空に見える星や星座について問いに答えなさい。

(問1) ①, ②の文章は北の夜空に見える代表的な星座について説明したものです。それぞれ星座の名前を答えなさい。

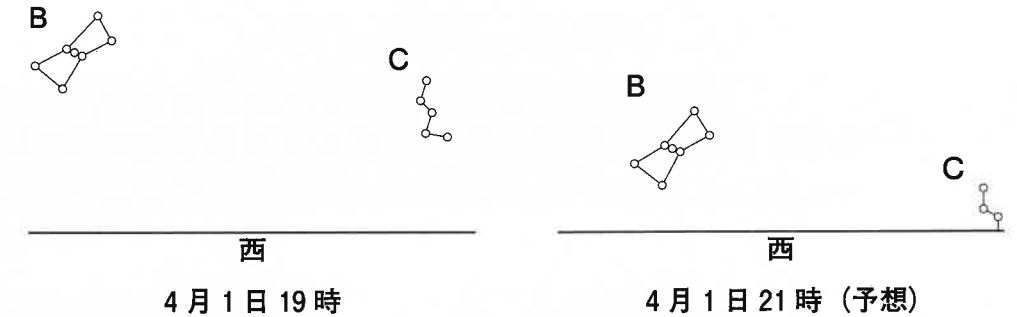
- ① この星座の明るい星をつなげると、「W」や「M」の形に見えます。
名前は古代エチオピアの王ひの名前からつけられています。
- ② この星座の明るい星をつなげると、ひしゃくのような形に見えます。
ある動物の形に似た星座です。

(問2) 図は北の夜空に見える星Aとその周りに見える二つの星座をスケッチしたものです。星Aは昔から航海に利用されてきました。その理由を答えなさい。



(問3) 問2の図で、正しくスケッチしているものを選びなさい。

(問4) 下の図の左は4月1日19時に東京都内の学校から西の空を見たものです。右は同じ日の21時の星座の位置を予想したのですが、二つの星座のどちらかに誤りがあります。その誤りとは何か答えなさい。



(問5) 問4の図中にあるBの星座は冬を代表する星座で、ギリシア神話ではかりの名手とされています。神話の中でBは自分のかりのうで前を自まんしていたため、怒った神々は毒さそりをつかってBを殺してしまいました。

今ではBもさそりも星座として知られています。Bの星座の名前を答え、この神話の続きとしてあてはまるものを次から全て選びなさい。

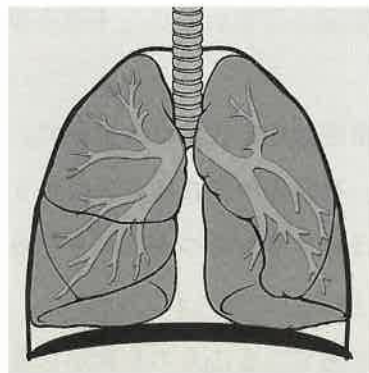
- ア. 夜空では両者がたたかっているため並んで見ることができるのです。
- イ. Bは、さそりの毒をおそれてさそりが夜空から消えると現れるのです。
- ウ. さそりはBのふくしゅうを恐れ、Bが夜空から消えると現れるのです。
- エ. さそりは今でもBを見はるため、しずむことがないので、いつでも夜空に見ることができるのです。
- オ. どちらも神話の中ではつわ者のため、Bが南の空にあるときは、さそりは北の空に見ることができるのです。

[5]

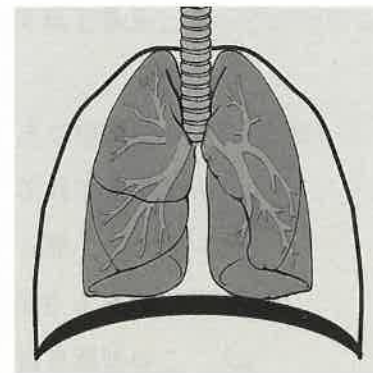
鳥のからだは住むかん境や食べ物などに大変よく適応しています。

なかでもくちばしや足の指によく特ちょうが現れます。また呼吸でも私たちにはない仕組みがあります。

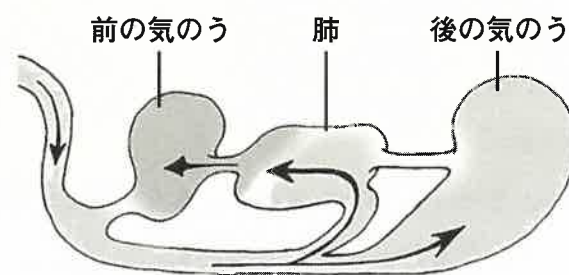
私たちの体内の胸の部分は図のように密閉されていて、内部は大気圧よりも低くなっています。このため、息を吸うと楽に肺がふくらみます。しかし、鳥の肺はそうにはなっていません。鳥の肺は前後を気のうというふくろにはさまれていて、図のように肺を通して空気が送られる仕組みになっています。なお、矢印は空気の流れを示しています。



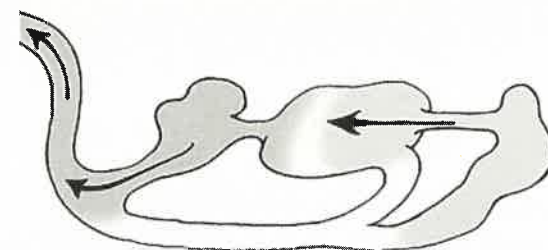
[ヒトが息を吸っているところ]



[ヒトが息をはいているところ]



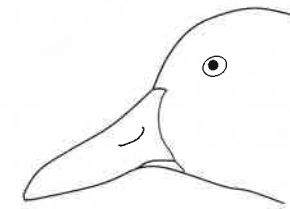
[鳥が息を吸っているところ]



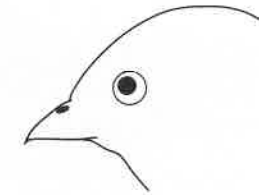
[鳥が息をはいているところ]

(問1) 図はいろいろな鳥のくちばしです。くちばしの形から考えて、どのようなつかまえたり食べたりしているか最もよく説明しているものを選びなさい。

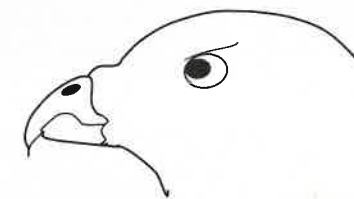
①



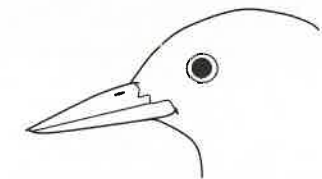
②



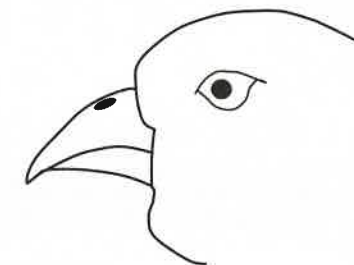
③



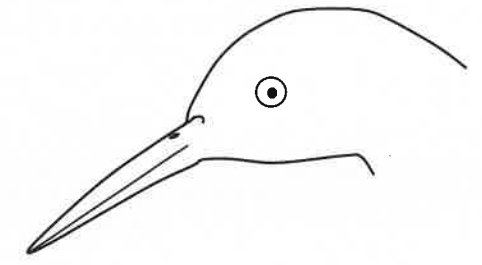
④



⑤



⑥



ア. 虫などをついばむ。

イ. どろの中の動物をついばむ。

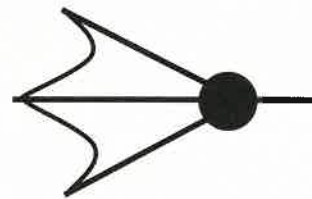
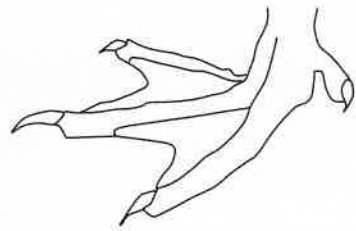
ウ. 小動物や魚の体を引きさく。

エ. 木の幹をつついて虫をつかまえる。

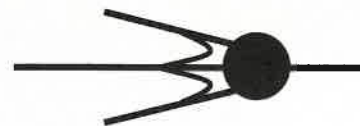
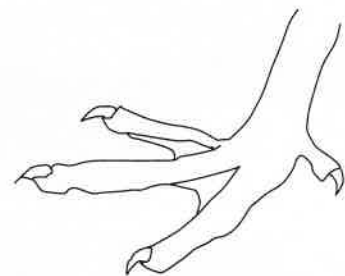
オ. 水の中にもぐって食べ物をくわえる。

(問2) 図はいろいろな鳥の足です。指のつき方から考えて、どんな生活をしているか最もよく説明しているものを選びなさい。なおイラストの下図は上から見たところを示したものです。

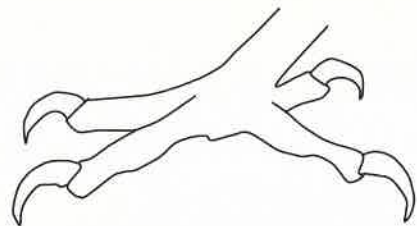
①



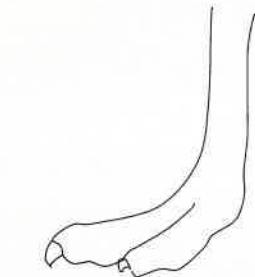
②



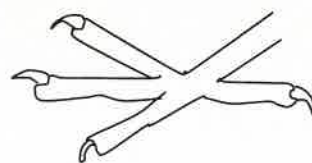
③



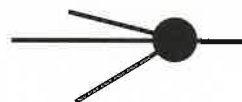
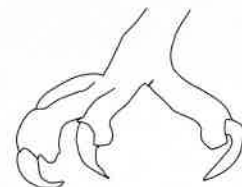
④



⑤



⑥



ア. 速く走ることができる。

イ. 泳ぐのに適している。

ウ. 食べ物をつかみやすい。

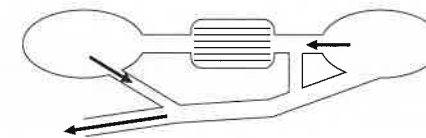
エ. 枝をつかんでつかまりやすい。

オ. ぬかるんだ場所でも歩きやすい。

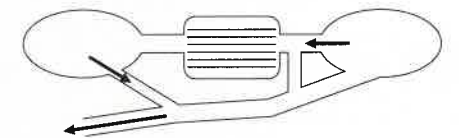
カ. 木の幹に垂直に止まることができる。

(問3) 図は8ページの絵を簡単な図にしたものです。気とうと肺および空気の流れについて正しいものを二つ選びなさい。

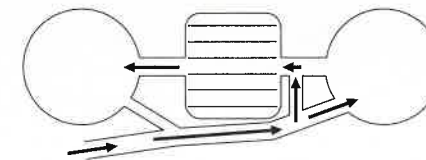
ア.



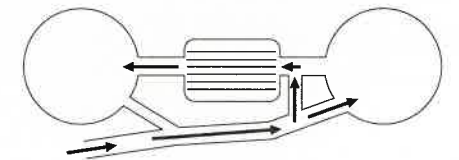
イ.



ウ.



エ.



(問4) 気とうがあることについて最もよく説明しているものを選びなさい。

ア. 息を吸いながらくすることができる。

イ. 気圧が低い上空でも呼吸をしやすい。

ウ. 水中で食べ物を取る時も呼吸ができる。

エ. 肺が密閉されている私たちのからだに比べて呼吸がしにくい。

[1]

①	②	③	④
---	---	---	---

[2]

(問1)			
(問2)			
(問3)	(問4)	(問5)	(問6)

[3]

(問1)	(問2)	(問3) A	B	C
(問4) ①				
②				
③				

[4]

(問1) ①	②
(問2)	
(問3)	
(問4)	
(問5) 名前	記号

[5]

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