

[1]

次の各問いに答えなさい。

A. プラスチックごみによる海洋汚染や生態系へのえいきょうが問題になっており、ある会社が将来的にプラスチック製ストローを使用しないと決定したと報道がありました。そのような報道もあり、地中で分解されるプラスチックを使った製品開発が急がれています。そのようなプラスチックの名前を次から選び、記号で答えなさい。

ア. 高分解性プラスチック イ. 生分解性プラスチック

ウ. 土分解性プラスチック エ. 水分解性プラスチック

B. 木星に新しく 12 個の衛星が見つかったことが、昨年 7 月にアメリカの研究所によって発表されました。この中の 7 個の衛星は、他の衛星とは異なる特ちょうがありました。どのような特ちょうか次から選び、記号で答えなさい。

ア. 木星の周りを公転する向きが反対である。

イ. 南極付近に氷が存在する。

ウ. 赤道付近に液体の水が存在する。

エ. 火山活動がある。

C. 2018 年ノーベル生理学・医学賞は本庶佑博士とジェームズ・アリソン博士が受賞しました。この受賞理由を次から選び、記号で答えなさい。

ア. ガン治りように効果がある薬を発明した。

イ. 免疫治りように効果がある薬を発明した。

ウ. 免疫機能によくはたらく体内物質を発見した。

エ. 免疫機能をさまたげる体内物質を発見した。

D. 昨年 9 月に小惑星探査機「はやぶさ 2」が小惑星リュウグウに接近し、2 機の探査ローバーを着陸させました。探査ローバーが送ってきた写真によると、リュウグウの表面のようすはどのようなだったか、次から選び、記号で答えなさい。

ア. 細かい砂でおおわれていた。

イ. 氷でおおわれていた。

ウ. ゴツゴツとした岩石でおおわれていた。

エ. 冷えて固まったよう岩でおおわれていた。

[2]

昨年、国立科学博物館で特別展「昆虫」を観てきました。会場ではこん虫に関する様々なことが展示されていました。こん虫は節足動物だそうです。節足動物にはこん虫のほかに、^Aクモやダニなど歩くための「あし」が原則として4対で（①）がないもの、^Bムカデなど歩くための「あし」が成虫では最低でも15対のもの、^Cエビやカニ、ダンゴムシなど歩くための「あし」が原則として5対または7対のものがあるそうです。最近の研究では、こん虫に一番近いのはエビやカニ、ダンゴムシのグループだそうです。

こん虫のからだは前の方から頭部、胸部、腹部に分かれ、頭部には目や（①）のような「感覚」の役割をするものが集まっています。胸部は前・中・後の3体節からなり、それぞれから1対ずつの歩くための「あし」が、中・後それぞれからは1対ずつの「はね」が出ていて「移動」の役割をしています。腹部には卵巣や精巣があり「はんしょく」の役割をしています。ヒトのような骨格はなく、からだの表面がかたくじょうぶになっていて、温度変化やしょうげき^Eから守っています。しかし、幼虫時代には表面はやわらかく、成長するために（②）しやすくなっています。

こん虫が幼虫から成虫になるには「さなぎ」の時期があるもの、「さなぎ」の時期がなくはねが生えるもの、^F「さなぎ」の時期がなくはねも生えないものがあります。「さなぎ」の時期があるこん虫の多くは、幼虫と成虫で食べる物の種類が大きく変わるそうです。

チョウとガはこん虫のなかでも同じグループですが、はっきりとした区別はわかっていないそうです。現在では、チョウの多くは昼に活動し、ガの多くは夜に活動することになっています。夜は暗くて見えにくいので、夜でもわかりやすい^Hからだの特ちょうがあるそうで、その例を見て納得しました。

（問1）文中の①、②に適切な語を答えなさい。

（問2）文中の下線部A～Dのなかまとして正しくない組み合わせを次から一つ選び、ア～ウの記号で答えなさい。

A	B	C	D
ア. カマキリ	シラミ	ヤスデ	シャコ
イ. ハサミムシ	サソリ	ゲジ	フナムシ
ウ. カブトムシ	ツツガムシ	ヤスデ	カブトガニ

（問3）文中の下線部Eに関して、温度変化やしょうげきのほかに「空気にふれること」で起こることからも守っています。何が起こることから守っているのか答えなさい。

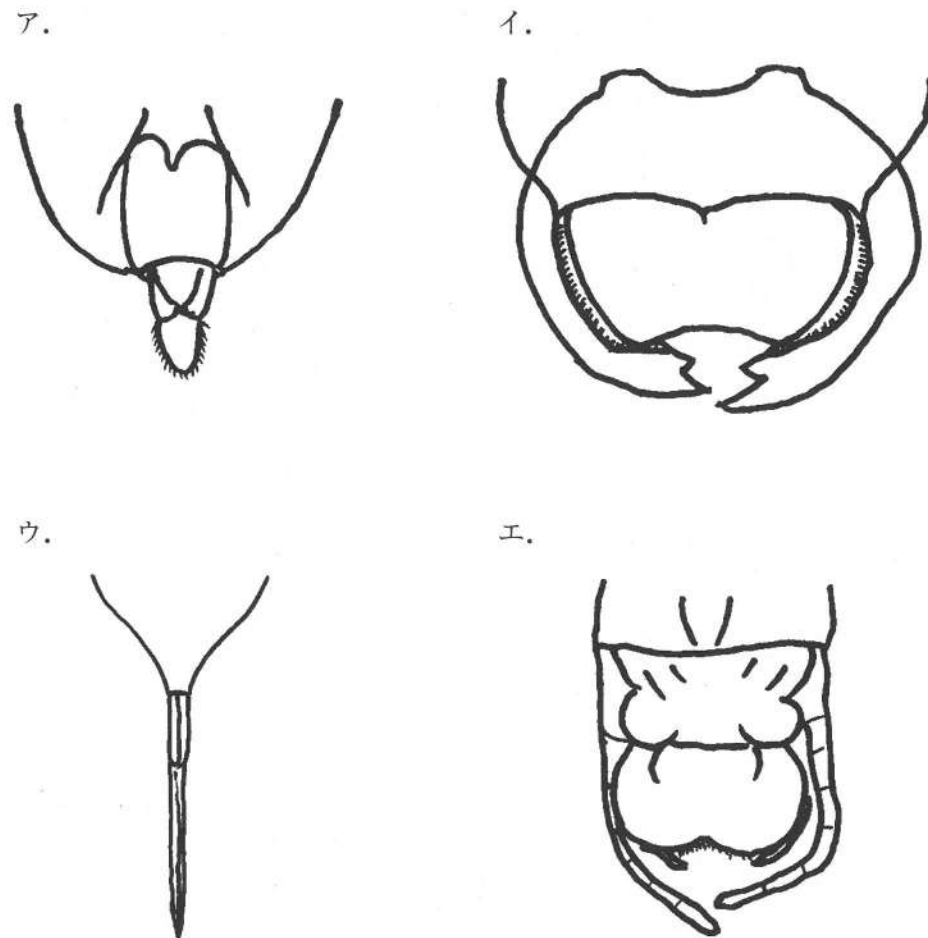
（問4）文中の下線部FとGの組み合わせとして適切なものを次から一つ選び、ア～エの記号で答えなさい。

F	G
ア. コオロギ	ウスバカゲロウ
イ. ミツバチ	スズメバチ
ウ. カゲロウ	コオロギ
エ. アリ	シロアリ

（問5）文中の下線部Hにあたる特ちょうを次から一つ選び、ア～エの記号で答えなさい。

- ア. はねにいろいろな模様がある。
- イ. ふさふさのしょう角をもつ。
- ウ. からだに細かい毛が生えている。
- エ. はねにりんぷんと呼ばれる粉がついている。

(問6) この虫は食べ物によって様々な形に口が変化しています。ほかの動物を
 かじる、植物をかじる、吸う、なめるなど実に多様です。
 下線部 I ~ L の口の形を次の図から選び、ア~エの記号で答えなさい。



(問7) この虫について、歩くための「あし」が生えている全ての場所には●
 を、「はね」が生えている全ての場所には▲を解答用紙の図にかきこみな
 さい。

[3]

水に食塩やミョウバンのつぶをとかす実験をしました。ビーカーの中に水を入
 れて、そこに薬品をとかしました。薬品をとかすときにガラス棒を用いて静かに
 かき混ぜました。

A 下の表は、ある温度の時に水 100 g にとかすことができる薬品の量を表してい
 ます。

温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3
ミョウバン [g]	3.0	5.9	11.7	24.8	71.0	119.0

[実験1] 20℃ の水 100 g が入ったビーカー a, b があります。ビーカー a に
 食塩を 20 g, ビーカー b にミョウバンを 20 g 入れ、それぞれ別のガ
 ラス棒でかき混ぜました。

[実験2] 100℃ まで熱した水が入ったビーカー c に、食塩をとけるだけとかし
 たら 13.8 g とけました。

[実験3] 60℃ に温めた水 180 g が入ったビーカー d にミョウバンをとけるだ
 けとかしました。その後、ビーカー d を 0℃ まで冷やしました。

(問1) 下線部 A のようにする理由について最も正しいものを選び、記号で答え
 なさい。

- ア. 薬品のつぶをつぶすため。
- イ. 水温を上げるため。
- ウ. 水中に薬品を均一にいきわたらせるため。
- エ. 薬品が水と接する機会を増やすため。

(問2) 下線部 B のように、ガラス棒を変えた理由を答えなさい。

(問3) 実験1で、とけ残りが生じるビーカーの記号を示し、どのくらいの量が
 とけ残るのかを答えなさい。

(問4) 実験2のビーカー c に入っていた水の量を答えなさい。割り切れない場
 合は、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

(問5) 実験3のビーカー d で、各温度でとけているミョウバンの量を棒グラフ
 で示しなさい。定規を使わずにかきなさい。

(問6) 実験3で、0℃ にしたときに固体として出てくるミョウバンの量を答
 えなさい。

〔4〕

地球は約 46 億年前に誕生しました。

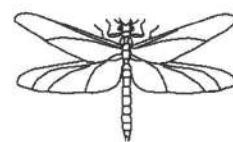
図 1 は地球の歴史を一年間のカレンダーにまとめたもので、「進化カレンダー」ともよばれます。このカレンダーには地球上で起こった大きな出来事やその年代、はん栄した生物についてまとめてあります。

(問 1) 図 1 中の①～⑥に当てはまる年数や関係する図を全て選び、記号で答えなさい。

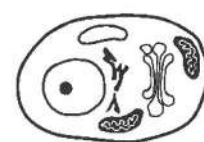
ア. 6500 万 イ. 1 億 ウ. 7 億 エ. 10 億

オ. 41 億 カ. 43 億

キ.



ク.



ケ.



コ.



サ.



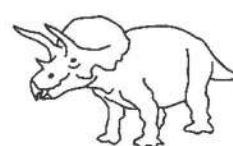
シ.



ス.



セ.



(問 2) 下線部 A の出来事は、火山活動による二酸化炭素の放出により終わりました。二酸化炭素のどのような性質によるものかを説明しなさい。

(問 3) 下線部 B, C に関してこのころから陸上に動植物が増え始めました。このころ地球に備わったバリアのようなものが、太陽からの有害な光(放射線)をさえぎったことによります。近年このバリアのようなものの一部に「穴」があいていることがわかりました。この「穴」の名前を答えなさい。

		出来事		生息する生物		
1 月	1 日	46 億年前	・原始地球が誕生する			
	12 日	45 億年前	・原始地球に天体がしょうとつし、地球と月が分離する			
2 月	9 日	(①) 年前	・陸と海が生まれる			
	25 日	39 億年前	・最初の原始生命が誕生する			
3 月	29 日	35 億年前	・光からエネルギーを吸収するバクテリアが登場する			
4 月						
5 月	31 日	27 億年前	・光合成を行うバクテリアが登場する			
6 月	8 日	26 億年前	・この前後は火山活動が活発で大陸の成長が進む			
7 月	10 日	22 億年前	・細ほうにかくを持つ生物が登場する			
	18 日	21 億年前	・大気中の酸素が増えてくる			
8 月	3 日	19 億年前	・大陸が一つになり、その後ゆっくりと分れつていく			
9 月	27 日	12 億年前	・多細ほう生物が登場する			
10 月						
11 月	6 日	(②) 年前	・このころ、地球全体がとう結するほどの寒冷化が訪れる A	(⑤)		
	14 日	6 億年前	・最初の大型多細ほう生物が出現する			
	18 日	5 億 4 千万年前	・生物の種類がばく発的に増える			
	23 日	4 億 8 千万年前	・魚類が出現する			
	28 日	4 億 1 千万年前	・植物が陸へ上がる 節足動物が陸へ上がる B			
	29 日	4 億年前	・両生類が誕生し陸へ上がる C			
12 月	3 日	3 億 5 千万年前	・は虫類が誕生する			
	12 日	2 億 5 千万年前	・史上最大規模の生物大量絶滅が起こる ・きょうりゅうの時代が始まる			
	19 日	1 億 5 千万年前	・鳥類が出現する			
	26 日	(③) 年前	・きょうりゅうが絶めつする D			
			・ほ乳類の時代が始まる			
	31 日	20 万年前	・午後 11 時 37 分 現在の人類(新人=ホモ・サピエンス)が誕生する ・午後 11 時 59 分 59 秒 人類が文明(科学技術)をもつ			

図 1

- (問4) 下線部Dの原因の証として、北アメリカ大陸と南アメリカ大陸の間のユカタン半島の地下に図2に似たこんせきがあることがわかってきました。このようなこんせきは地球の各地に残されており、月や他のわく星でもよく見られます。このこんせきから考えられる下線部Dの原因を説明しなさい。



図2

[5]

長さ1 m、重さ500 g の一様な太さのレールがあります。図1のように、このレールの両はしをばねばかりA、Bでつるし、レールが常に水平になるように調節します。レールには鉄球Eが乗っていて、C点からD点まで転がります。鉄球Eは重さが200 gで、1秒間あたり1 cmの一定の速さで転がりました。

また、図2はレールの左はしから70 cmの位置に重さ300 gのおもりFをつり下げています。

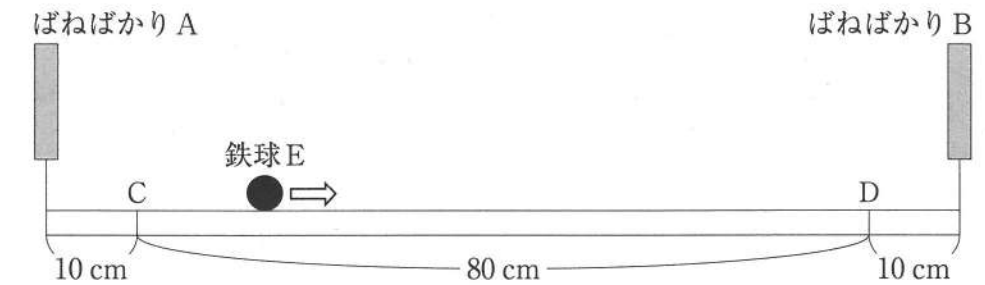


図1

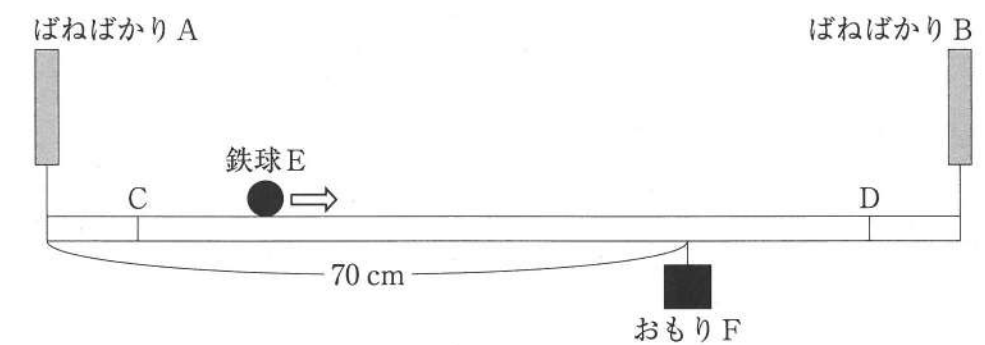
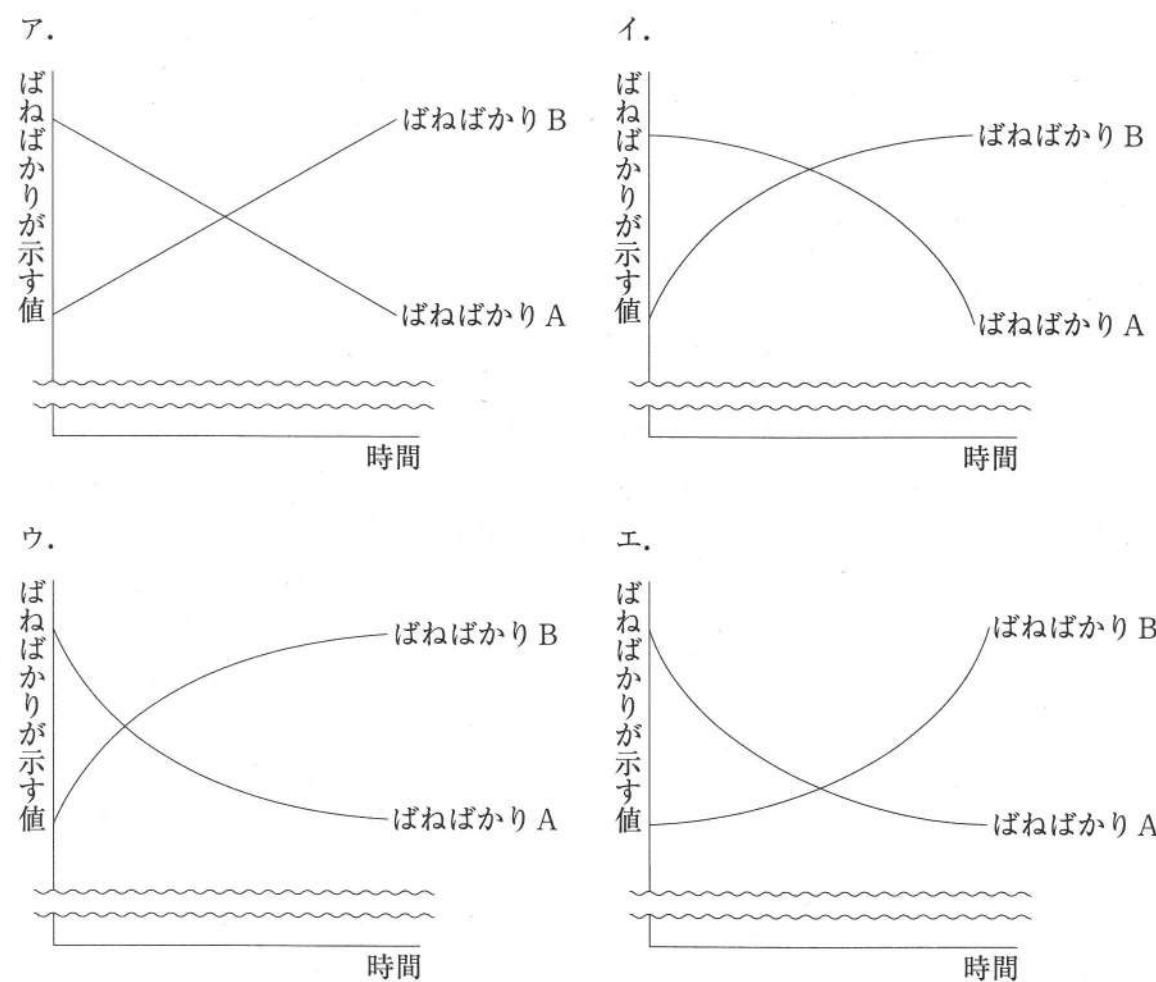


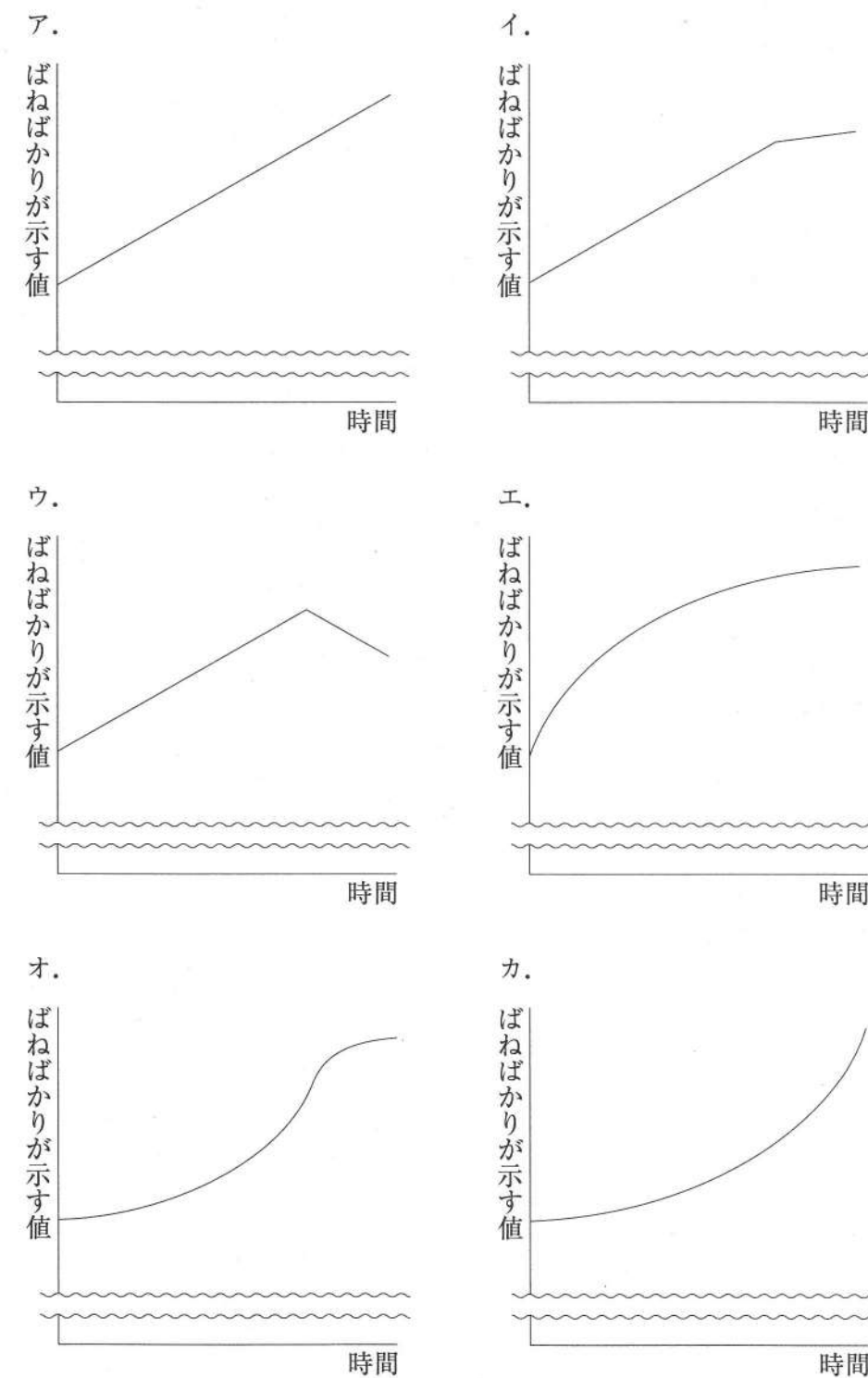
図2

- (問1) 図1の状態、鉄球EがC点を出発して20秒後に、ばねばかりA、Bが示す値を答えなさい。
- (問2) 図2の状態、鉄球EがC点を出発して30秒後に、ばねばかりA、Bが示す値を答えなさい。
- (問3) 図2の状態、鉄球EがC点を出発してしばらくすると、ばねばかりAとBが示す値が等しくなります。このときの、ばねばかりAが示す値と、鉄球EがC点を出発してからの時間を答えなさい。

(問4) 図1の状態、ばねばかりA、Bが示す値の変化をグラフに表しました。正しいグラフを一つ選び、記号で答えなさい。



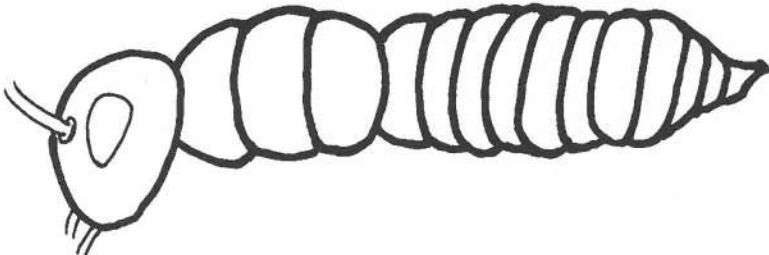
(問5) 図2の状態、ばねばかりBが示す値の変化をグラフに表しました。正しいグラフを一つ選び、記号で答えなさい。



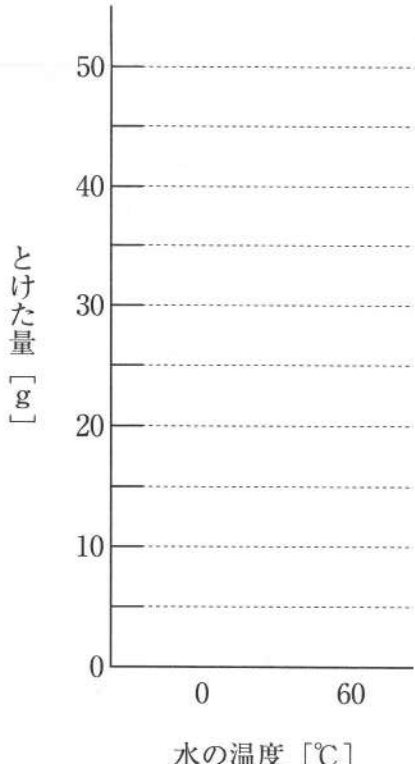
〔1〕

A	B	C	D
---	---	---	---

〔2〕

(問1) ①		②		(問2)	
(問3)				(問4)	(問5)
(問6) I	J	K	L		
(問7) 					

〔3〕

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

〔4〕

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

〔5〕

(問1) A	B	(問2) A	B
(問3) Aの値	時間	(問4)	(問5)