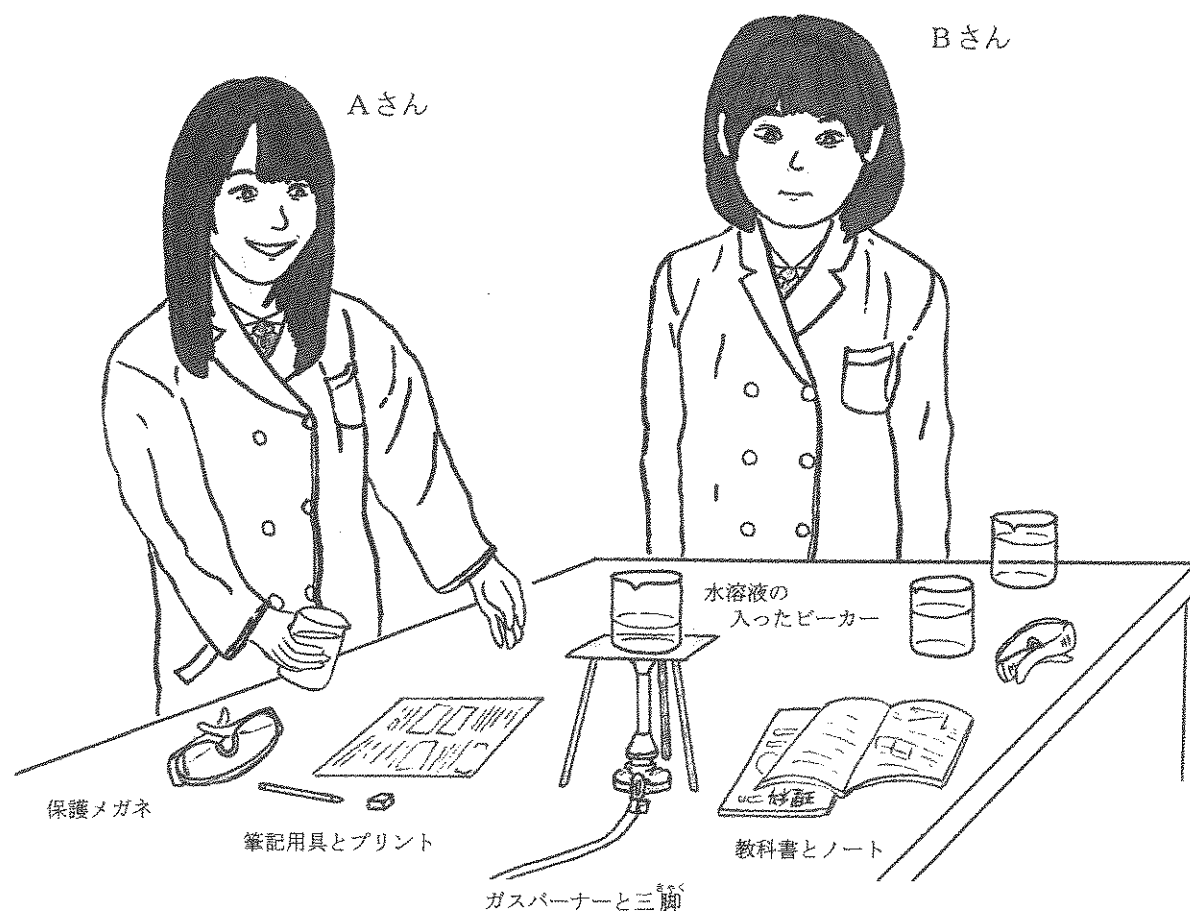


2018 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 A

受験番号	写	氏名	
------	---	----	--

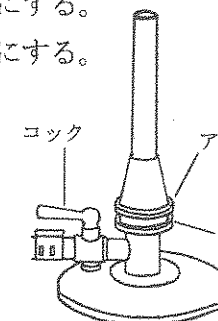
1 下の図では、AさんとBさんが実験を行っています。各問いに答えなさい。



(1) 上の実験中の図には、危険なことがいくつかあります。危険であると考えられることは何ですか。2つ答えなさい。

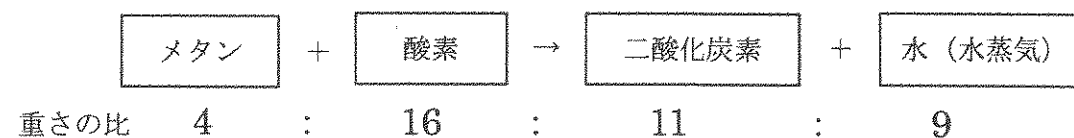
(2) ガスバーナーに火をつけるとき、どのように操作をすればよいですか。次の1～6より必要な番号を4つ選び、それらを操作する順番に並びかえて答えなさい。

- 1 アの調節ねじをおさえながら、イの調節ねじを開けて青色のほのおにする。
- 2 イの調節ねじをおさえながら、アの調節ねじを開けて青色のほのおにする。
- 3 イの調節ねじを開けて火をつけ、ほのおの大きさを調節する。
- 4 アの調節ねじとイの調節ねじが閉まっているか確認する。
- 5 アの調節ねじを開けて火をつけ、ほのおの大きさを調節する。
- 6 元せんを開け、コックを開ける。



(3) 学校で使うガスバーナーで燃やすガスは、「都市ガス」です。この中に含まれている主な成分は、メタンという気体です。

メタンが燃えるときは、ろうや紙が燃えるときと同じように、酸素と結びつき、二酸化炭素と水（水蒸気）になります。メタンが燃えるときに結びつく酸素と、発生する二酸化炭素と水（水蒸気）の重さの比は以下ようになります。

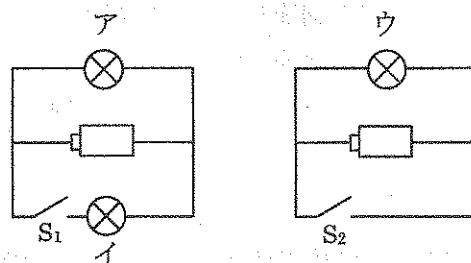


- ① メタン 100g を燃やすには、酸素は何 g 必要ですか。また、そのとき発生する二酸化炭素は何 g ですか。
- ② 空気の中に含まれる気体がちっ素と酸素だけであるとします。空気の中に含まれるちっ素と酸素の重さの比が 7:2 だとすると、メタン 100g を燃やすとき、必要な空気は何 g ですか。
- ③ 容器の中にメタン 10g と酸素 50g を入れて閉じ、燃やしました。燃やし終わったあと、容器の中に入っている物質の重さは合計で何 g ですか。

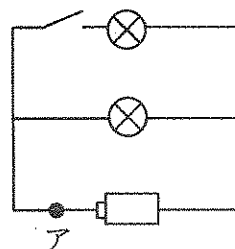
2 豆電球の明るさや流れる電流についていろいろ調べました。各問いに答えなさい。ただし、使っている電池、豆電球、スイッチはすべて同じものです。

(1) 次の回路で豆電球ア、ウが点灯しているときに、スイッチ S_1 、 S_2 を入れると、豆電球ア、イ、ウはどうなりますか。次から正しいものを2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ア、イともに点灯する。
- 2 アは点灯したまま、イは点灯しない。
- 3 アの明かりは消え、イは点灯する。
- 4 ウは点灯したままである。
- 5 ウの明かりは消える。

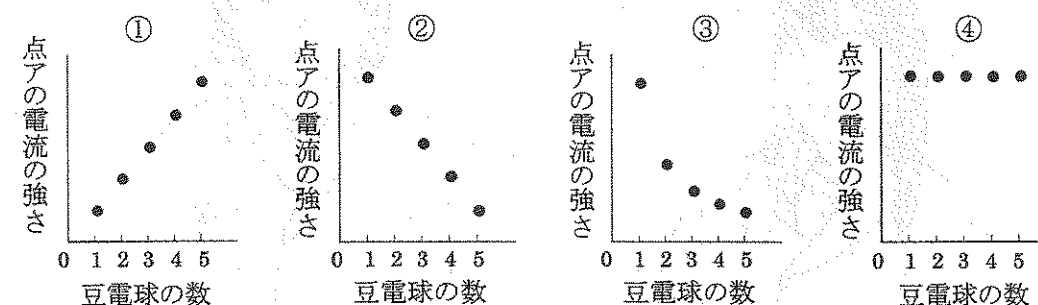
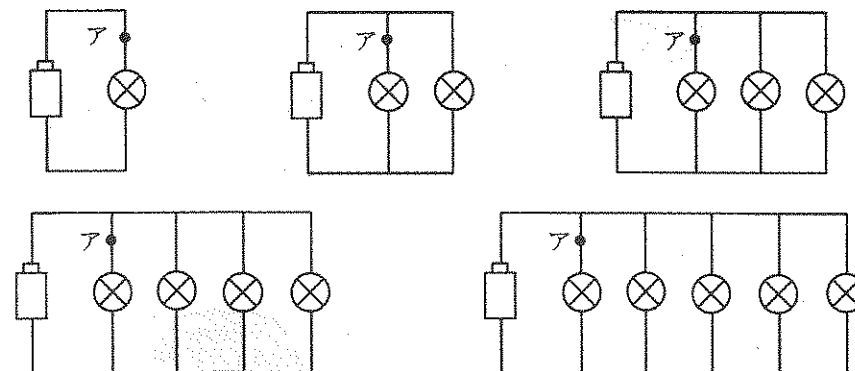


(2) 右図の回路で、豆電球が点灯しているときにスイッチを入れます。スイッチを入れる前と後で、点アの電流の強さはどうなりますか。次から正しいものを選び、番号で答えなさい。

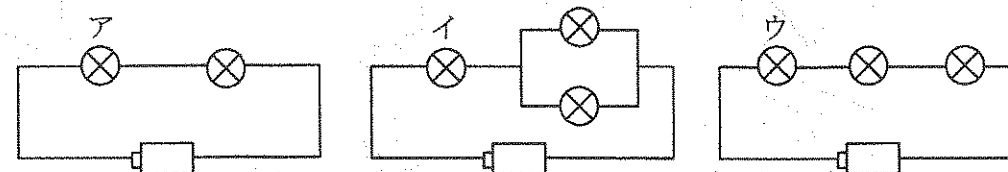


- 1 スwitchを入れる前と後で、電流の強さは変わらない。
- 2 スwitchを入れた後に、電流は強くなる。
- 3 スwitchを入れた後に、電流は弱くなる。

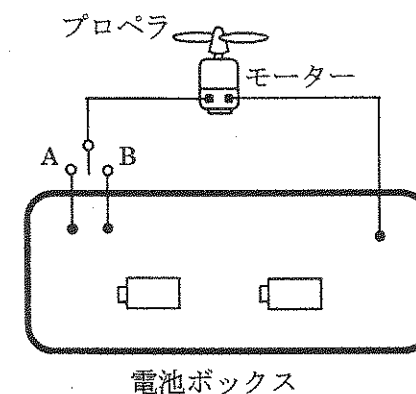
(3) 図のように、電池1個のままで豆電球を1個ずつ5個まで並列に増やすとき、どの場合も点アの電流の強さをはかりました。その結果を正しく表しているグラフはどれですか。下から選び、番号で答えなさい。



(4) 次の回路で豆電球ア、イ、ウの明るさを比べると、最も明るいのはどれですか。記号で答えなさい。

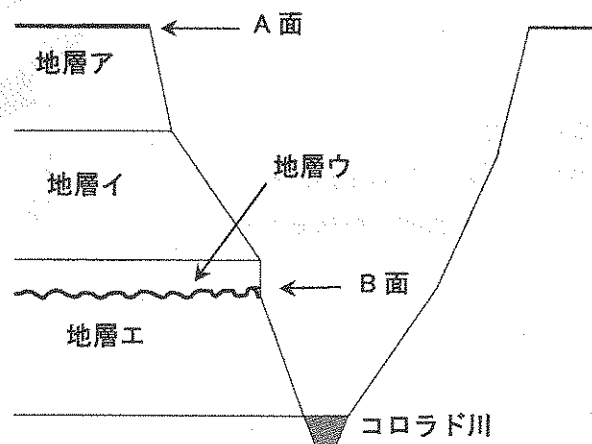


(5) 右図のように、プロペラつきモーター、電池ボックス、スイッチをつなぎました。電池ボックスには2個の電池が入っていて、プロペラは、スイッチをAにつなぐと速くまわり、Bにつなぐとゆっくりまわります。電池ボックスの中はどのようにつながっていますか。解答用紙の図に線をかいて、完成させなさい。



- 3 図1はアメリカのグランドキャニオンの断面図です。グランドキャニオンは、12億年から2.5億年前に海ではほぼ水平に堆積した何層もの地層が、長い年月の間に大きな力が加わり、おし上げられて陸地となったものです。その後、3000万年の間にコロラド川などの侵食作用によってグランドキャニオンの大峡谷はできました。現在、コロラド川は地表(A面)から1500m下を流れています。この地域にみられる地層ア～エはほとんど水平で、堆積した順に新しいものほど上に積み重なっています。

図1



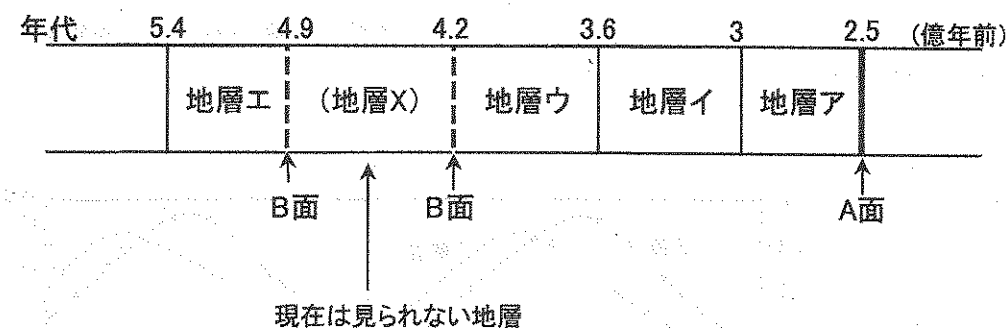
- (1) コロラド川がA面から侵食していったとすると、1万年につき何mずつ大地をけずっていききましたか。
- (2) グランドキャニオンの堆積岩は主に砂岩、でい岩、石灰岩からできています。石灰岩の特徴を正しく説明したものを、次からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 塩酸をかけても変化がない。
- 2 鉄くぎでひっかいても傷がつかない。
- 3 火山灰がおし固められてできている。
- 4 貝がらやサンゴの死がいなどからできている。
- 5 流水下では堆積しにくい直径0.06mm以下の粒子から形成されている。
- 6 塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。

写

- (3) 図2は地層が堆積した年代を表しています。グランドキャニオンの地層は、地層エ→X→ウ→イ→アの順に堆積したのですが、4.9～4.2億年前の間に堆積したはずの地層Xは現在は見られず、その両側の地層エとウが隣接し、その境界面がB面となっています。地層ウができるまでの様子を正しく説明したものはどれですか。下から選び、番号で答えなさい。ただし、この地域に断層は見られないものとします。

図2



- 1 地層Xができた後に大地が隆起し、堆積が中断し、その地層Xは侵食された。そのあとに海で地層ウが堆積した。
- 2 地層Xができた後に海水面が上がり、地層Xは海底で侵食された。そのあとに地層ウが堆積した。
- 3 地層Xができた後に火山活動があり、地層Xが失われた。そのあとに海で地層ウが堆積した。
- 4 地層Xの堆積中、水を通しにくい地層エの上に地下水がたまり、その地下水の流れによって、地層Xは侵食された。そのあとに海で地層ウが堆積した。

- (4) コロラド川の河口となるカリフォルニア湾では、堆積作用によって、どのような地形が形成されましたか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 扇状地
- 2 三角洲
- 3 三日月湖
- 4 V字谷

4 コオロギのなかまのエンマコオロギとエゾスズは、1年に1回産卵します。卵からふ化した幼虫はやがて羽化して成虫となりますが、卵の時期か幼虫の時期に成長が一時的に停止して休眠状態になります。日本では、これらのコオロギは、休眠しているときに冬ごしをします。図1は、青森県のエンマコオロギとエゾスズの生活史、この地方の日長（1日の昼の長さ）と気温の約2年間の変化を表したものです。ア・イは2種のうちのどちらかを示しています。コオロギは、室内でも簡単に育てることができます。そこで、青森県で採集したエンマコオロギとエゾスズを用いて生活史を調べるための実験をしました。各問いに答えなさい。

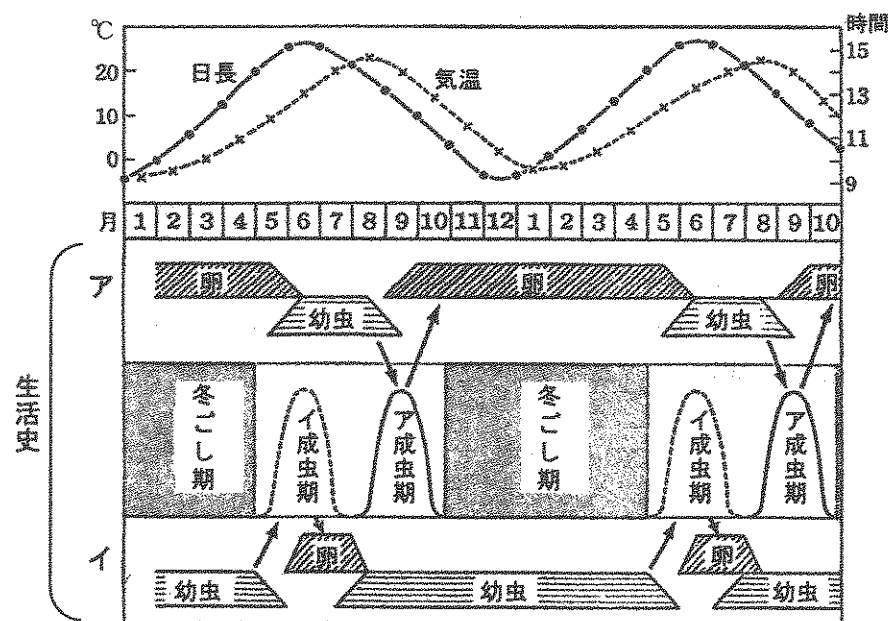
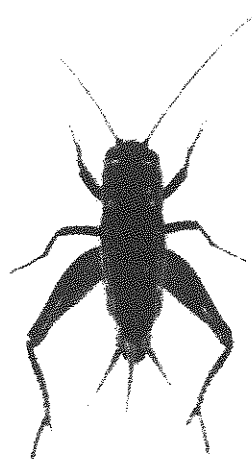


図1

エンマコオロギ
体長：約30 mmエゾスズ
体長：約10 mm

(1) エンマコオロギとエゾスズの産卵直後の卵をしつ度と温度を一定にした土にうめ、ふ化するまでの日数を調べたら、図2のようになりました。次の1～3の内容はエンマコオロギとエゾスズのどちらかに当てはまります。

エンマコオロギに当てはまるものを次から選び、番号で答えなさい。

- 1 卵の期間が短い。
- 2 温度が高くなるほどふ化がはやい。
- 3 ふ化するまでの時間は個体差が大きい。

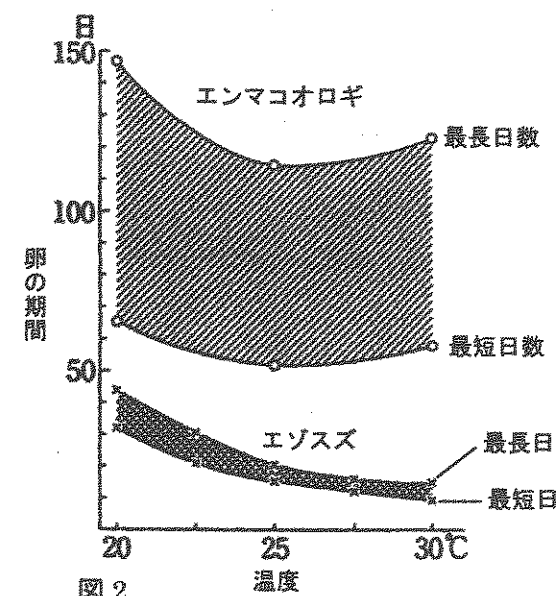


図2

(2) エンマコオロギの産卵直後の卵を2つのグループに分け、それぞれ14日間20℃、30℃で一定に保った容器に入れておきました。

次に、6℃にした冷蔵庫の中に移して低温処理をし、その後25℃にしました。図3はその低温処理の日数とふ化した割合の関係を調べた結果です。

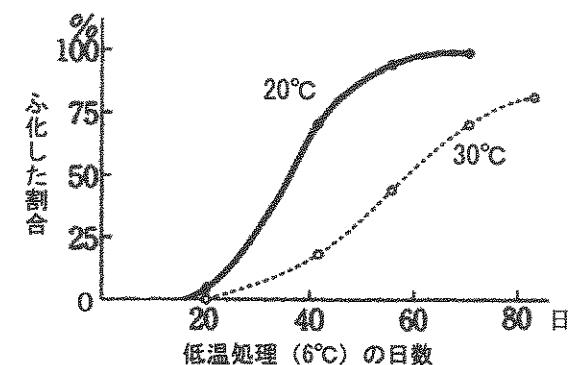


図3 20℃：低温処理前に20℃においた卵
30℃：低温処理前に30℃においた卵
縦じくは低温処理後、25℃にしてから3週間以内にふ化した割合を示している。

図1と図3からエンマコオロギについて考えられることを次からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 低温処理の日数が長いほどふ化した割合が高くなる。
- 2 低温処理の日数は卵の期間には影響をおよぼさない。
- 3 20℃においた卵は、低温処理の日数が短いとふ化した割合が高い。
- 4 ふ化した割合が75%になるためには、30℃においた卵の方が低温処理の日数がかかる。
- 5 気温がまだ高い9月末に産卵された卵は冬前(11月中)にふ化する可能性が高い。

- (3) エンマコオロギとエゾスズの卵を $25^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ に保った容器に入れ、ふ化後から何日で羽化するかを調べました。また、日長との関係も調べると、結果は図 4 のようになりました。

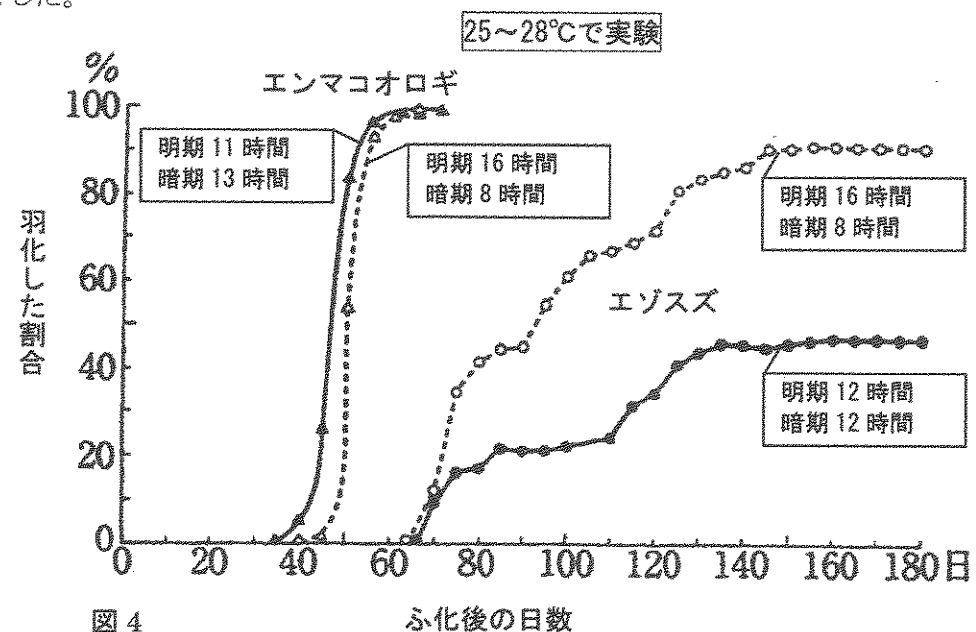


図 4 の結果からわかることを次から 2 つ選び、番号で答えなさい。

- 1 エゾスズはエンマコオロギよりも幼虫期間が長い。
- 2 エゾスズは幼虫期間をのばすことはできず、いっせいに羽化する。
- 3 エゾスズは昼の長さが長くなると羽化する割合が大きくなる。
- 4 エンマコオロギは昼の長さが長くなると羽化する割合が大きくなる。
- 5 エンマコオロギの羽化した割合は日長の影響を強く受けている。
- 6 同時にふ化した場合、エンマコオロギはエゾスズが羽化し終わったところに羽化し始める。

- (4) エンマコオロギの生活史を表しているのは図 1 のア・イのどちらかを答えなさい。

- (5) 次の 1～6 の文はエンマコオロギあるいはエゾスズについて述べたものです。これまでの内容から、エゾスズについて述べたものを 3 つ選び、番号で答えなさい。

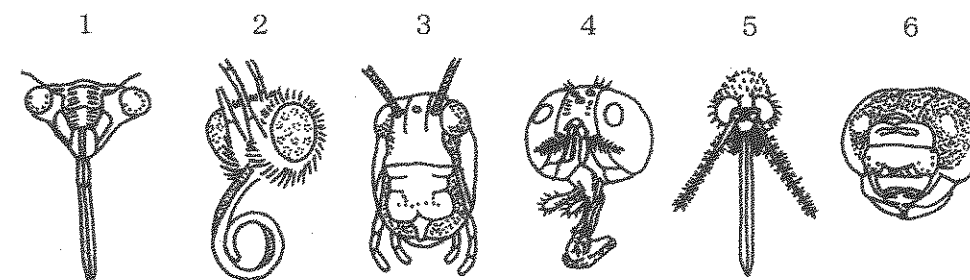
- 1 秋にオスとメスが交尾をする。
- 2 田植えが終わるころに鳴く。
- 3 6 月ごろ、卵から幼虫になる。
- 4 産卵後、30 日くらいで卵から幼虫になる。
- 5 10 月ごろ、草むらに幼虫がいる。
- 6 ふ化後、比較的短期間でいっせいに羽化する。



- (6) 次の動物のうちコオロギと同じこん虫のなかまを 1 つ選び、番号で答えなさい。

- 1 クモ 2 ダンゴムシ 3 ムカデ
- 4 ザリガニ 5 ゲンゴロウ

- (7) エンマコオロギは、かむことができる口をもっています。同じはたらきの口をもつこん虫の頭部を次から 2 つ選び、番号で答えなさい。



出典：正木進三 著「昆虫の生活史と進化」中公新書（書籍番号 350）を改変（図 1～図 4）。

エンマコオロギの写真：「原色学習ワイド図鑑 2 昆虫Ⅱ・クモ」学研より引用。

エゾスズの写真：「改訂新版 世界文化生物大図鑑 昆虫Ⅰ」世界文化社より引用。

1

(1)		
(2)	→ → →	
(3)	①	酸素 g
		二酸化炭素 g
	②	
	③	

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

3

(1)	m
(2)	
(3)	
(4)	

4

(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		