

最難関中コース  
理科 標準

問題

3. 食物連鎖、昆虫  
その他 E

中受ゼミ G

次の文章 A～N は植物，鳥，昆虫の 1 年の生活の様子をあらわしたものです。文章 A～N にあてはまる生物を，それぞれ後の①～⑭から 1 つ選び，記号で答えなさい。

### 植物

- A 冬に球根で，地中ですごす。春に発芽する。  
 B 冬に葉を落としたり葉を枯<sup>か</sup>らす。春に花を咲かせ，葉をつける。  
 C 冬に葉を落としたり葉を枯らす。春に葉をつけ，夏に花を咲かせる。  
 D 冬に葉を落としたり葉を枯らす。春に葉をつけ，梅雨のころに花を咲かせる。  
 E 秋に花を咲かせ，その後，葉をつけ，冬をすごし，夏に葉を枯らす。  
 F 冬も葉が緑で葉を落とさず，早春から春に花を咲かせる。  
 G 秋に発芽し，冬に葉を少し出してすごす。春に葉を大きくし，夏に花を咲かせる。
- ① アジサイ      ② ツバキ      ③ サルスベリ      ④ チューリップ      ⑤ ヤマザクラ  
 ⑥ ヒガンバナ      ⑦ メマツヨイグサ

### 鳥

- H 春に南の国から渡って来て子供を育て，秋に南の国に渡って行く。  
 I 秋に北の国から渡って来て，春に北の国に渡って行く。  
 J 1 年中日本にいて，他の国に渡らない。冬と夏では羽の色が変わらない。  
 K 1 年中日本にいて，他の国に渡らない。冬と夏では羽の色が大きく変わる。
- ⑧ オナガガモ      ⑨ ライチョウ      ⑩ ウグイス      ⑪ ツバメ

### 昆虫

- L 成虫で冬をすごす。  
 M サナギで冬をすごす。  
 N 卵で冬をすごす。
- ⑫ アゲハチョウ      ⑬ ナミテントウ      ⑭ オオカマキリ

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

太郎君は、夏休みにある川の水質（汚れぐあい）の調査を行いました。

今回の水質の調査では、そこにすむ生物の種類から水質を判断しました。例えば、カワゲラの幼虫やウズムシは溪流など水質がきれいなところにしかいませんが、イトミミズは水質が汚れたところにしかすんでいません。このようにして、水質は表1のように「きれいな水」、「少しよごれた水」、「きたない水」、「たいへんきたない水」の4段階に分けられます。水質を決める基準になる生物①～⑮を示したのが下の表1です。

表1

	生物	きれいな水	少しよごれた水	きたない水	たいへんきたない水
①	ウズムシ	-----			
②	サワガニ	-----			
③	ブユ☆	-----			
④	カワゲラ☆	-----			
⑤	ヒラタカゲロウ☆	-----			
⑥	ヘビトンボ☆	-----	-----		
⑦	トビケラ☆	-----			
⑧	⑤, ⑩以外のカゲロウ☆	-----			
⑨	ヒラタドロムシ☆	-----	-----		
⑩	サホコカゲロウ☆			-----	
⑪	ヒル			-----	
⑫	ミズムシ☆			-----	
⑬	サカマキガイ			-----	
⑭	セスジユスリカ☆			-----	
⑮	イトミミズ			-----	-----

----- は、この範囲の水質の水に、その生物がすんでいることを示します。

☆はその生物が幼虫であることを表します。

太郎君は4地点（ア～エ）で生物を調べました。それぞれの場所での調査結果を次に示します。

ア地点： 砂などで巣を作るトビケラの幼虫が多く、水草のあいだにはサホコカゲロウの幼虫が泳いでいた。また、ミズムシもこの地点にいた。

イ地点： サワガニがいる川底から石を持ち上げると、ヒラタカゲロウの幼虫がその表面を動き回り、石の表面にはウズムシがついていた。

ウ地点： 貝のなかまであるサカマキガイが見られ、また、イトミミズの仲間が川底にたくさんいた。

エ地点： あごの大きなヘビトンボの幼虫が川底の石のすき間にいた。また、ヒラタドロムシやカワニナが岩や石についているケイソウなどを食べていた。

問1 太郎君が調査した結果から、この川は上流から下流に向かって次第に水質が悪くなっていることがわかりました。表1を参考にして、ア～エの4地点を上流から順番に並べなさい。

問2 前のア～エの4地点の調査結果を記した文章の中に、ゲンジボタルのえさとなる動物が含まれています。その動物名を1つ答えなさい。

問3 文中の下線部のような調査方法を【生物による調査】といいます。この調査方法以外に、「アンモニアをどのくらい含んでいるのか」や、「酸素をどのくらい含んでいるのか」など、含まれている物質の濃さから水質を判断する【物質による調査】があります。次の文①～⑤は2つの調査の特徴を説明したものです。①～⑤の文がそれぞれ正しければ○、誤っていれば×を解答らんに入しなさい。

- ① 川の水質は、日によって、時間によって変わるので、生物による調査は何回も行って平均を出さなければいけない。
- ② 川の生物は常時その場所にすんでいるので、1回の生物による調査でその川のおよその水質を知ることができる。
- ③ 上流で夜間にだけ工場から非常によごれた排水が流されている場合、昼間に生物利用調査を行うより、むしろ夜に生物による調査を行うべきである。
- ④ 上流で夜間にだけ工場から非常によごれた排水が流されている場合、昼間にだけ物質による調査を行うより、夜にも物質による調査を行うべきである。
- ⑤ 物質による調査でははっきりとした数値が出るが、生物による調査でははっきりとした数値は出ない。なぜなら、生物はある程度の幅の汚れに耐えられるからである。

問4 太郎君は、淀川の水質に興味を持ち、過去のデータを調べました。次の図は太郎君の方法と同じ方法で淀川の水質を調査した結果です。1965年、1975年、1995年の結果を示しています。図は上が上流で、下が下流を表しています。淀川にはいくつもの川が流れ込んでおり、図ではそのうちの新高瀬川、桂川、木津川、芥川を描いています。〈 〉内の語句は地名を表しています。〈柴島〉には、淀川の水を取水して大阪市民に水道水を供給する浄水場があります。この図に関する以下の文章の空らん(1)～(9)に適切な語句または記号を記入しなさい。

- ・1975年の淀川では、高槻市側の水質と枚方市側の水質では、( 1 )側の方がよい。このおもな理由は、少し上流で淀川に流れ込む大きな2つの川のうち、( 2 )川の方が( 3 )川より水質がよいからである。
- ・1965年から30年間に、宇治市付近の淀川の上流の水質は( 4 )ているが、同じ30年間に、淀川に流れ込む新高瀬川、桂川、芥川の水質が、( 5 )ているため、柴島付近の淀川の水質は、その30年間で、少し( 6 )ている。
- ・淀川に流れ込む新高瀬川、桂川、芥川の水質が( 5 )た理由は、( 7 )が普及して、工場や家庭からの汚れた水が直接川に流れ( 8 )たことが原因であろう。
- ・1995年に柴島付近の淀川で生物を採集した場合、おもな生物のくみあわせは表2のア～ウのうち( 9 )である。

表2

ア	イ	ウ
セスジユスリカ	ヒラタカゲロウ	ヒラタドROMシ
イトミミズ	ヘビトンボ	モンカゲロウ
サカマキガイ	ブユ	ミズムシ

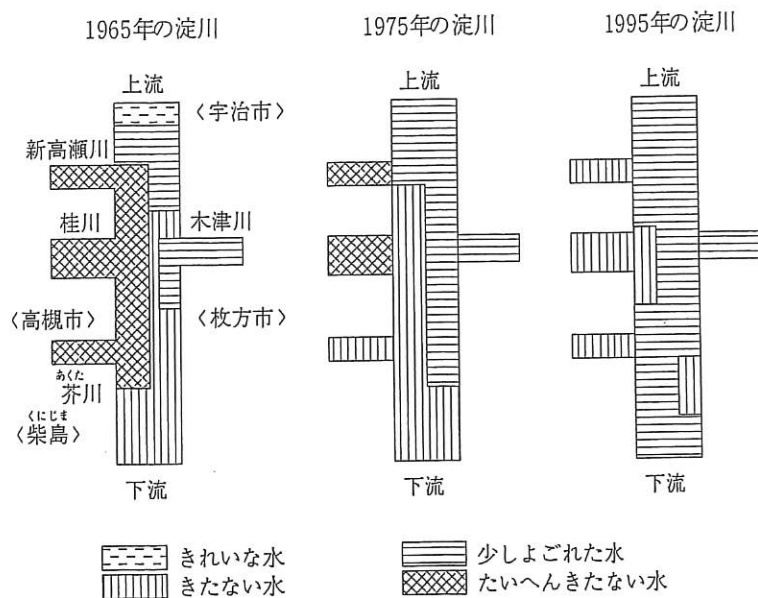


図 淀川の水質の移り変わり

次の文章を読んで、あとの各問いに答えなさい。

ある日に健君はおじいさんといっしょに畑に行きました。その畑にはエンマコオロギがたくさん生息しています。健君は落葉の下を探し、たくさん手でつかみとり、虫かごに入れました。エンマコオロギにはいろんな大きさのものが混じっていました。

問1 右の図1の①、②はどちらがコオロギのメスでしょうか。記号で答えなさい。

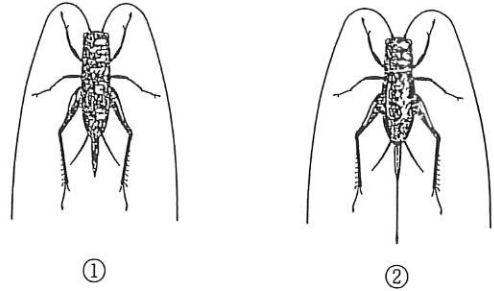


図1

問2 コオロギの育ち方はどのようなのですか。次の①～③から選びなさい。

- ① たまご→成虫
- ② たまご→幼虫→成虫
- ③ たまご→幼虫→さなぎ→成虫

問3 問2のようなコオロギの育ち方を何といいますか。漢字5文字で書きなさい。

問4 コオロギと同じ育ち方をするものを次の①～⑤から一つ選びなさい。

- ① モンシロチョウ
- ② カブトムシ
- ③ テントウムシ
- ④ トンボ
- ⑤ ミツバチ

問5 成虫になるまでにコオロギは何回も皮をぬぎます。このことを何といいますか。漢字で書きなさい。

問6 コオロギはどのようにして冬を越すのでしょうか。次の①～④から一つ選びなさい。

- ① 成虫で冬を越す。
- ② 幼虫で冬を越す。
- ③ さなぎで冬を越す。
- ④ たまごで冬を越す。

問7 コオロギはどこに産卵しますか。次の①～④から一つ選びなさい。

- ① 野菜の葉の上に産卵する。
- ② 土の表面に産卵する。
- ③ 土の中に産卵する。
- ④ 野菜の茎の中に産卵する。

問8 コオロギのあしとはねはどの部分から何本出ていますか。次の表中の①～⑤のすべてに正しい数字を入れなさい。ただし、ない場合は0と記入しなさい。

あし			はね	
頭	むね	はら	むね	はら
① 本	② 本	③ 本	④ 本	⑤ 本

問9 コオロギの飼い方についての文章で誤っている文を次の①～④から一つ選びなさい。

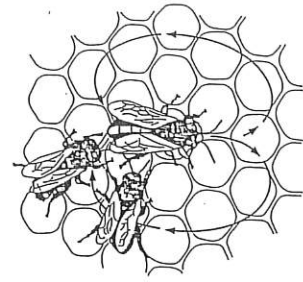
- ① 飼育箱の中はいつも乾燥させておく。
- ② えさは毎日取りかえる。
- ③ なるべくうす暗いところにおく。
- ④ 飼育箱の中にダンボールや新聞紙などでかくれ場所を作っておく。

問10 コオロギに与えるえさは何がよいですか。次の①～⑤から二つ選びなさい。

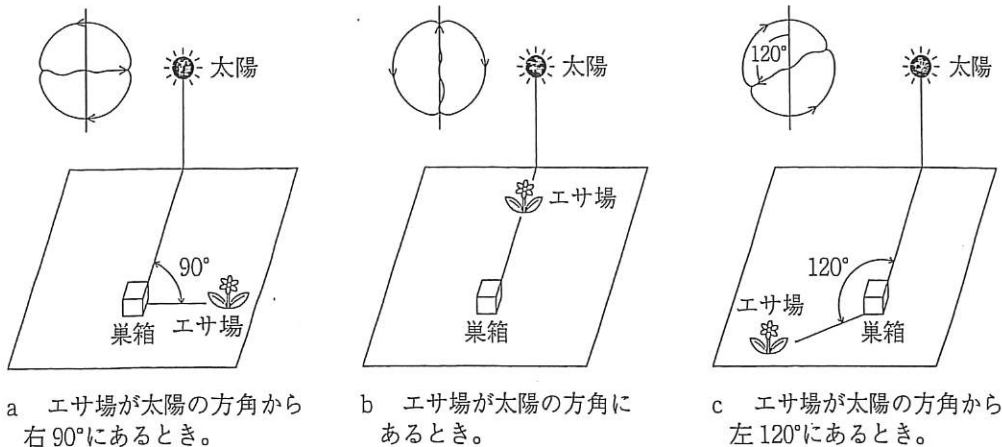
- ① はちみつ
- ② ミカンの葉
- ③ キュウリの果実
- ④ ボウフラ
- ⑤ ナスの果実

ミツバチの行動に関する次の文章を読み、後の問1～問3に答えなさい。

晴れた日、ミツバチは巣箱から飛び立って、遠くまで花粉や蜜を探しに行く。エサ場（花粉や蜜のある場所）を見つけて帰ってきたミツバチは、巣箱の中に垂直に立てた巣板の表面で仲間のミツバチにエサ場の位置を知らせるダンスを踊る。ダンスは通常、真っ暗な巣箱の中で踊るので、場所を教わる方のミツバチは、頭部に①で、踊るミツバチにふれながら、その後をついて回る。また、その体についているにおいで花のにおいを知る。ダンスは8の字を描き、8の字の中央では直進行動をし、その後右に回転した後、もとの直進行動にもどり、次に左に回転して、またもとにもどるという動作をくり返す(上図)。



このダンスでは、「真上の向き(重力と逆向き)」を「巣箱から見た太陽の方角」として、「ミツバチが直進する向き」で「巣箱から見たエサ場の向き」を表している。したがって、真上の向きと直進する向きのなす角度は、巣箱から見た太陽の方角とエサ場の方角がなす角度に等しくなる(下図a～c)。ミツバチはこのようにして、エサ場の方向を仲間のミツバチに知らせているのである。

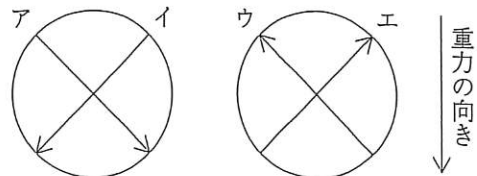


問1 文中の(①)にあてはまる感覚器の名前を答えなさい。

問2 ミツバチなどのこん虫は2つのタイプの視覚器をもっています。その名前をそれぞれ漢字で答えなさい。

問3 太陽が南中した正午に、エサ場から巣箱に帰ってきたミツバチはエサ場が太陽の右45°にあるときのダンスを踊りました。次の(1), (2)に答えなさい。

(1) このときのダンスの直進方向として適するものを、右のア～エから選び、記号で答えなさい。



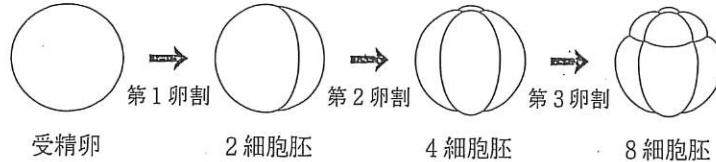
(2) 午後1時に同じエサ場から巣箱に帰ってきたミツバチのダンスでは、エサ場は太陽の方角から右に何度ずれた方向になりますか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 15°    イ 30°    ウ 45°    エ 60°    オ 75°

カエルの受精卵の変化について次の文章を読み、下の問1～問3に答えなさい。

動物の卵は受精するとまもなく卵全体の体積は一定に保たれたままで、活発に縦に割れたり、横に割れたりしながら、細胞の数を増やしていく。この過程を卵割という。

卵割をはじめた受精卵を胚<sup>はい</sup>といい、細胞が2つの胚を2細胞胚、4つの胚を4細胞胚、8つの胚を8細胞胚という。カエルの卵割では、図のように卵全体に割れ目が入る。その結果、第1卵割で2個の、第2卵割で4個のそれぞれ均等な体積の細胞をもつ胚になる。第3卵割では卵の中央よりも上段に片寄って水平に横に割れる。その結果、8細胞胚では細胞1個あたりの体積は、下段の4個の細胞が上段の4個の細胞よりも大きくなっている。



問1 次の文中の（ ）に適する語句を答えなさい。

受精とは、おすの体内でつくられた（ ）が卵の中に入り、1つになることである。

水そうの中からカエルの卵をいくつか取り出し、顕微鏡<sup>けんびきょう</sup>で観察したところ2細胞胚、4細胞胚、8細胞胚の状態に変化していました。そこで、取り出した胚をつくっている個々の細胞について、およその体積とその数を調べると、表のように4つのグループにまとめることができました。

体積(mm <sup>3</sup> )	0.1	0.2	0.3	0.6
細胞数	20	20	32	24

問2 水そうから取り出した2細胞胚、4細胞胚、8細胞胚の数をそれぞれ答えなさい。

問3 受精卵の体積を答えなさい。



6

次のあ～かの6種類の動物を、下の(1)～(4)の基準で分けて、右の表のよ  
うにまとめました。表の①～⑥には、あ～かの動物のどれかがあてはまり  
ます。後の問1～問3に答えなさい。

		B	b	
A	①	②	—	D
	—	③	④	
a	—	⑤	⑥	d
	C	c		

あ カラス      い カブトムシ      う ザリガニ      え ヒグマ  
お シマヘビ      か フナ

- (1) 背骨に着目して、Aとaのグループに分けた。
- (2) 生活場所に着目して、Bとbのグループに分けた。
- (3) 子孫の残し方に着目して、Cとcのグループに分けた。
- (4) 体温に着目して、Dとdのグループに分けた。

問1 表の②～⑤にあてはまる動物を、あ～かから1つずつ選び、記号で答えなさい。

問2 表の⑤、⑥にあてはまる動物と共通する特徴<sup>とくちよう</sup>をもつ動物は何ですか。適するものを、次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

ア イモリ      イ カエル      ウ アサリ      エ タツノオトシゴ      オ ムカデ  
カ ミミズ      キ マイマイ(カタツムリ)

問3 心臓が図に示すような2心房<sup>しんぼう</sup>2心室の4部屋に分かれている動物は何ですか。適するものを、表の①～⑥から2つ選び、番号で答えなさい。

