

【FdData 高校入試：中学理科 2 年：神経・反射】

[\[感覚器官／目／耳など／神経系／刺激に対する通常の反応／反射／骨格と筋肉／FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 感覚器官

【】 感覚器官

[問題]

目などのように、外界からの刺激を受けとる器官を何というか。

(大阪府)

[解答欄]

[解答]感覚器官

[解説]

外界の刺激を受け取って、その刺激を脳へ伝える目や耳などの器官を感覚器官という。目は光の刺激を、耳は音の刺激を、鼻はにおいの刺激を、舌は味の刺激を受け取る感覚器官である。また、皮膚は、温度・圧力・痛み・物にふれた刺激などの刺激を受け取る感覚器官である。感覚器官には刺激を受けとる感覚細胞がある。この感

[[感覚器官]]

目(光)，耳(音)

鼻(におい)，舌(味)

皮ふ(温度・圧力・痛み)

感覚細胞

覚細胞は、刺激を受けとると電気的な信号を、その細胞につながっている感覚神経に伝える。感覚神経は脳や脊髄(せきずい)へ続いていて、信号が感覚神経から脳などへ伝えられる。そして、脳で視覚(光)、聴覚(音)、嗅覚(におい)、味覚(味)、触覚(接触)などの感覚が生じる。

※入試出題頻度：「感覚器官○」「感覚細胞△」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)、○(出題頻度が高い)、△(ときどき出題される))

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 目や耳などのように、外界からの刺激を受け取る器官を何というか。
- (2) (1)には外からの刺激を受け取るための特別な細胞がある。この細胞を何というか。
- (3) 温度や痛みなどの刺激を受け取る(1)は何か。

(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 感覚器官 (2) 感覚細胞 (3) 皮膚

[問題]

次の文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

動物は、さまざまな感覚器官で①(感覚／刺激)を受けとっている。ヒトでは、光の①を受けとる器官は目である。最後に②(脳／網膜)でものが見えたと感じる。

(茨城県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 刺激 ② 脳

[問題]

動物は外界のさまざまな情報を刺激として受けとっている。

右の図のヒトの(受けとる刺激)と(感覚)の組み合わせが正しくなるように、図の「・」と「・」を実線でつなげ。

(鹿児島県)

(受け取る刺激)		(感覚)
光	•	• 聴覚
におい	•	• 視覚
音	•	• 嗅覚

[解答欄]

(受け取る刺激)		(感覚)
光	•	• 聴覚
におい	•	• 視覚
音	•	• 嗅覚

[解答]

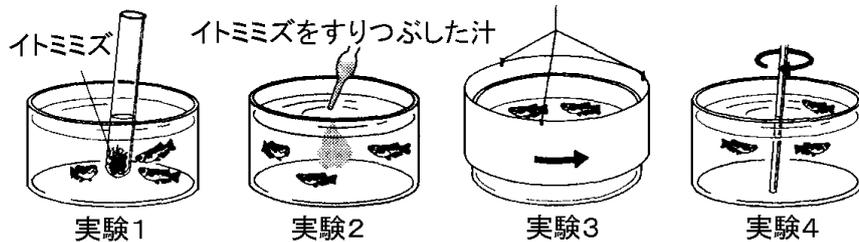
(受け取る刺激)		(感覚)
光	•	• 聴覚
におい	•	• 視覚
音	•	• 嗅覚

[メダカを使った実験]

[問題]

小川で採取したメダカを水そうに入れて、次の実験を行った。

- (実験 1) 水そうにイトミミズの入った試験管を静かに入れると、メダカはすぐに近寄ってきた。
- (実験 2) 水そうにイトミミズをすりつぶした汁をスポイトで静かに滴下すると、メダカはしばらくしてから近寄ってきた。
- (実験 3) 水そうの外側で円筒状の紙をゆっくり回転させると、紙の内側に描いた白黒模様の違いによって、メダカは紙の回転方向に泳ぐ場合と泳がない場合があった。
- (実験 4) 水そうの水を棒でかき回して水流をつくったら、メダカは水流に逆らって泳いだ。



- (1) 実験 1 と実験 2 の結果から、メダカがイトミミズから受けとった刺激は何か。2 つ書け。
- (2) 実験 3 で、メダカが紙の回転方向に泳がなかったのはどの模様ときか。次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書け。



- (3) 実験 3 と実験 4 の結果に共通しているメダカの習性はどれか。次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書け。

- ア 急に動くものから逃げようとする。
- イ 常に場所を変えようとする。
- ウ 同じ位置にとどまろうとする。
- エ 明るいほうへ泳ごうとする。

- (4) 実験 1～4 を暗室で行っても、メダカが同じ行動を示すと考えられるのはどれか。実験 1～4 の中からすべて選び、その番号を書け。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 光, におい (2) ウ (3) ウ (4) 2, 4

【解説】

(1) 実験 1 では、エサであるミミズを目で見て近づくという行動をおこなっている。このときメダカが受けとった刺激は光である。実験 2 でメダカが受けとった刺激はイトミミズのおいである。

(2)(3) 実験 4 では、メダカは水の流れを体表の側線という感覚器官で感じとる。メダカは流れの中で一定の位置にとどまろうとする性質があり、流れに逆らって泳ぐ。水そう内のメダカを上の方から見ると、メダカは静止しているように見える。実験 3 のア・ウ・エの模様ときは、円筒の回転にともなって、模様も変化するので、動いている景色に対して同じ位置を保とうとして、模様の回転と同じ方向へ泳ぐ。しかし、ウの模様ときは回転しても模様は変化して見えないので、メダカは動かない。

(4) 暗室で実験を行うと、光の刺激は入ってこないなので、実験 1 と実験 3 ではメダカは反応しない。実験 2 のにおいの刺激、実験 4 の水流の刺激は暗室であっても感じとれるので、メダカは明るいときと同じように反応する。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

【目】

[目：光の量の調節]

[問題]

ヒトの目はカメラに似ているといわれている。カメラにおいて光の量を調節している「しぼり」は、ヒトの目の何に相当するか。最も適当なものを、次の[ ]から1つ選べ。

[ひとみ 網膜 水晶体 虹彩]

(島根県)

[解答欄]

[解答]虹彩

[解説]

こうさい虹彩は目のかっ色に見える部分で、明るいときはのびてひとみを小さくして目に入る光の量を少なくする。逆に、暗くなると  
ちぢ縮んでひとみを大きくし目に入る光の量を多くする。

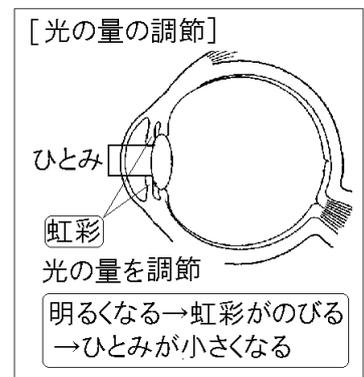
この反応は、意識とは無関係に虹彩が反応しておこるどうこうはんしゃ瞳孔反射である。

※入試出題頻度：「虹彩(図)◎」「ひとみ(図)△」「光の量を調節：

明るくなる→虹彩がのびる→ひとみが小さくなる○」

「瞳孔反射△」

※「虹彩」の語句を削除した教科書もあるが、光の量を調節する大切な部分で出題頻度も高いので、解説や問題でも取り上げておく。



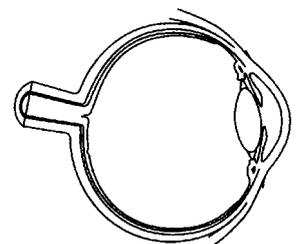
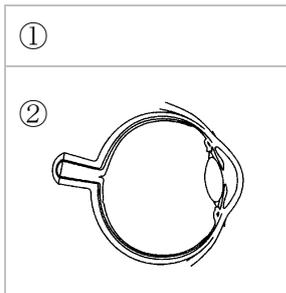
[問題]

右の図は、ヒトの右目を上から見た模式図である。①次の[ ]のうち、外から入ってくる光の量を調節する部分はどれか。1つ選べ。②また、それは図の中のどこか。その部分を黒くぬりつぶせ。

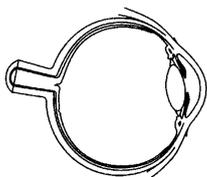
[神経 網膜 レンズ 虹彩]

(岩手県)

[解答欄]



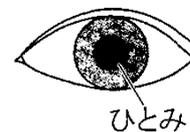
[解答]① 虹彩 ②



[問題]

ひとみの大きさの変化について説明した次の文の①～③に適する語句を入れ文を完成せよ。

ひとみの大きさは明るいところでは( ① )なり、暗いところでは( ② )なる。これは、まわりの明るさに応じて( ③ )のはたらきで目に入る光の量を調節しているためである。



(長崎県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

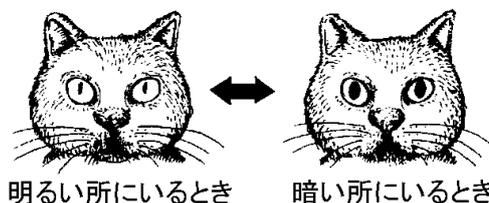
[解答]① 小さく ② 大きく ③ 虹彩

[問題]

ネコの目を観察したところ、右図のように、明るい所にいるときと暗い所にいるときでひとみの形や大きさが変化することに気づいた。

(1) ひとみの大きさが変化するのは、目の何という部分のはたらきによるか、その名称を書け。

(2) ひとみの大きさが変化することにより、何が調節されるか、書け。



(兵庫県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 虹彩 (2) 目に入る光の量

[問題]

次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。③には適語を入れよ。

暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさは①(小さく／大きく)なる。この反応は②(意識して／無意識に)起こっている。これは反射の一種で、特に( ③ )という。瞬時に光の量を調節することで目の細胞が危険な状態になることを防いでいる。

(補充問題)

[解答欄]

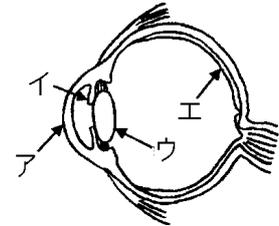
①	②	③
---	---	---

[解答]① 小さく ② 無意識に ③ 瞳孔反射

[目：ピントのあった像を結ぶ]

[問題]

右図は、ヒトの目の断面の模式図である。レンズと網膜の部分として適切なものを、図のア～エからそれぞれ1つ選んで、その符号を書け。



(大阪府)

[解答欄]

レンズ：	網膜：
------	-----

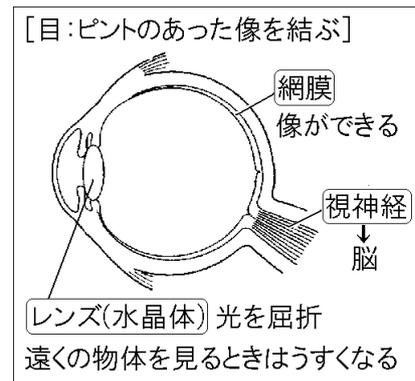
[解答]レンズ：ウ 網膜：エ

[解説]

レンズ(水晶体)は光を屈折させ、網膜の上にピントのあった像を結ばせるはたらきをする。筋肉のはたらきでレンズの厚さを変えて焦点距離を変え、ちょうど網膜上に像ができるように調節している。遠くの物体を見るときはレンズをうすくし、近くを見るときは厚くする。

外から入った光が像を結ぶのは網膜である。網膜の上に見える像は実像であるので、上下左右が逆になる。

網膜に光の刺激を受け取る細胞が並んでいる。網膜上の細胞が受けた光の刺激は信号に変えられて視神経(感覚神経)を通して脳へ送られる。脳はこの信号を受け取り、ものが見えたと感じる。



※入試出題頻度：「レンズ(水晶体)(図)◎」「遠くの物体を見るときはレンズをうすくする△」「網膜(図)◎」「像は上下左右が逆△」「視神経(図)○→脳△」

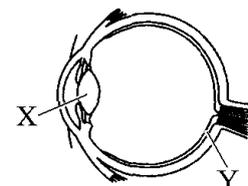
[問題]

右図はヒトの目の模式図である。図の X および Y の名称をそれぞれ答えよ。

(長崎県)

[解答欄]

X：	Y：
----	----



[解答]X：レンズ(水晶体) Y：網膜

[問題]

次の文は、ヒトの目についてまとめたものである。文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

ヒトの目は、物体からの光をレンズによって①(反射／屈折)させ、②(網膜／虹彩)上に像を結ぶことによって光の刺激を受けとっている。

(宮崎県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 屈折 ② 網膜

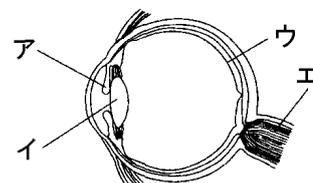
[問題]

右の図は、ヒトの目のつくりを、模式的に表したものである。図中のア～エのうち、カメラのスクリーンと同じようなはたらしをする部分はどこか、ア～エから1つ選び、その記号を書け。

(高知県)

[解答欄]

[解答]ウ



[問題]

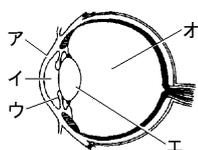
右図は、目の断面を模式的に示したものである。①網膜の部分に黒くぬりつぶせ。②また、光が通過できるように透明になっている部分をア～オからすべて選び、記号で書け。

(大分県)

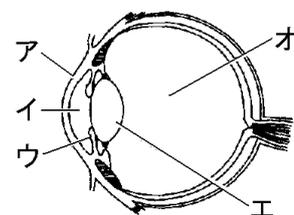
[解答欄]

②

[解答]①



② ア, イ, エ, オ



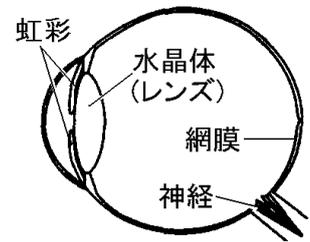
【解説】

光が通過する部分は透明になっている。外から入る光は、ア(角膜)→イ→エ(レンズ)→オと通って、網膜上で像を結ぶ。

【問題】

右図は、シマウマの目の水平断面を模式的に示したものである。次の①～③にあてはまる語を書け。

目は、( ① )の刺激を受けとるのに適したつくりをしている。まず、目の中に入る(①)の量は、( ② )で調節される。その後、(①)は水晶体によって屈折され( ③ )に像として結ばれる。



(群馬県)

【解答欄】

①	②	③
---	---	---

【解答】① 光 ② 虹彩 ③ 網膜

【問題】

次の各問いに答えよ。

- (1) 目のレンズは、遠くを見るとき、うすくなるか厚くなるか。
- (2) 次のアを見ているとき、網膜上に映った像を表しているのは、ア～エのどれか。



(補充問題)

【解答欄】

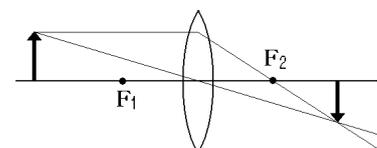
(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) うすくなる (2) ウ

【解説】

(1) カメラの場合には、レンズの位置を変えてピントを合わせるが、レンズ(水晶体)の場合は、筋肉のはたらきによって厚さを変えることでピントのあった像をつくる。遠くを見るときは、レンズの厚みはうすくなる。

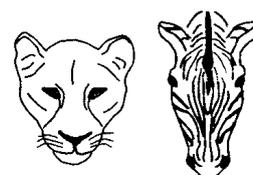
(2) 1年で学習したレンズと同じように、水晶体のはたらきによって網膜上にできる像は、右図のように左右上下が逆になる。



【問題】

次の文章中の①，②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

物を見るとき，物との距離をはかるのに適しているのは，  
①(両方の目／片方の目)で見たときと考えられる。また，右図のライオンとシマウマを比べると，物との距離をはかるのに適した目のつき方をしているのは，②(ライオン／シマウマ)である。



ライオン シマウマ

(愛媛県)

【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① 両方の目 ② ライオン

【解説】

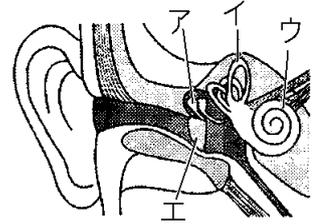
左右2つの目があることで，物体を立体的にみることができる。また，その物体までの距離が分かる。

【】 耳など

[耳]

[問題]

右図は、ヒトの耳のつくりの一部を模式的に表したものである。空気中では、音源が振動するとまわりの空気も振動することで音が伝わる。ヒトの耳で空気の振動を受けとるのはどこか。



(山梨県)

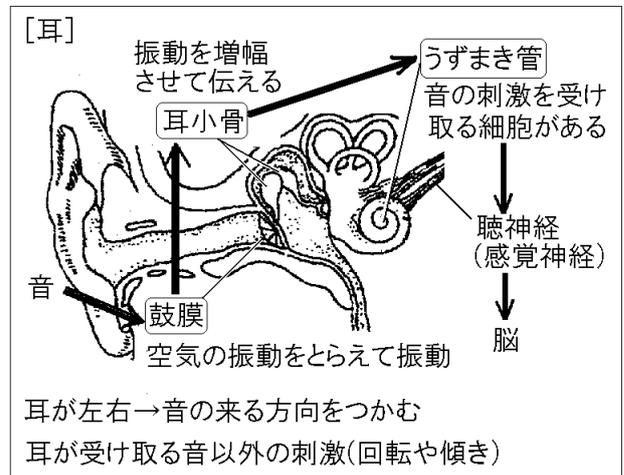
[解答欄]

--

[解答]エ

[解説]

音が耳に届くと、鼓膜が振動する。この振動は耳小骨で増幅されて、うずまき管に伝えられる。うずまき管の中にはリンパとよばれる液体が入っていて、うずまき管の中にある音の刺激を受けとる感覚細胞が、この液体のゆれを音の刺激として受けとり、そこから、聴神経(感覚神経)を通して信号を脳へ伝える。耳は顔の左右に1つずつあるので、音の来る方向を知ることができる。耳が受け取る音以外の刺激としては体の回転や傾きがある。



※入試出題頻度：「鼓膜◎：空気の振動をとらえて振動△」「耳小骨○：振動を増幅させて伝える△」「うずまき管◎：音の刺激を受け取る感覚細胞がある△」「聴神経(感覚神経)△」

[問題]

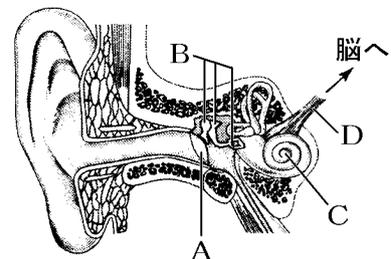
右図はヒトの耳のつくりを示したものである。音はA→B→C→D→脳の順に振動や信号として伝わる。

AとCの名称を書け。

(佐賀県)

[解答欄]

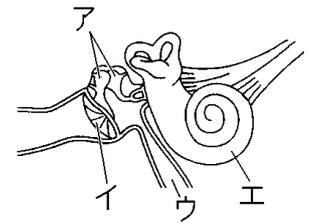
A	C
---	---



[解答]A 鼓膜 C うずまき管

[問題]

右図はヒトの耳のつくりの一部を模式的に表したものである。  
次の各問いに答えよ。



(1) 音は空気の振動である。空気の振動をはじめに受けとるのはどこか。最も適当なものを図のア～エの中から1つ選び、記号を書け。

(2) 振動の刺激を受けとって神経を伝わる信号を出す細胞があるのはどこか。最も適当なものを図のア～エの中から1つ選び、記号を書け。

(佐賀県)

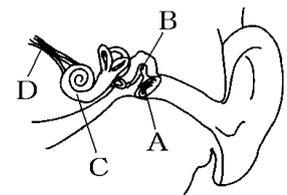
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) エ

[問題]

右図はヒトの耳を模式的に示したものである。各部のはたらきについて述べた文のうち、誤っているものを次のア～エから1つ選んで記号で答えよ。



ア Aは鼓膜で、空気の振動をBへ伝える。

イ Bは耳小骨で、Aからの振動をCへ伝える。

ウ Cはうずまき管で、脳からの音の情報をBへ伝える。

エ Dは神経で、Cからの音の情報を脳へ伝える。

(沖縄県)

[解答欄]

--

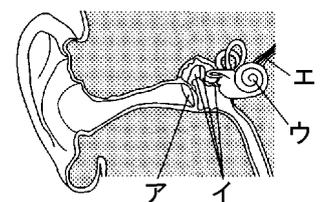
[解答]ウ

[解説]

ウが誤り。Cのうずまき管の中にはリンパとよばれる液体が入っていて、うずまき管の中にある音の刺激を受けとる細胞が、この液体のゆれを音の刺激として受けとり、そこから、感覚神経を通して信号を脳へ伝える

[問題]

音の刺激は耳にある感覚細胞が受けとっている。その感覚細胞がある部分は、図のア～エのどれか。



(栃木県)

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題]

ヒトのからだで、音の振動は鼓膜に伝わる。それを刺激として受けとり、神経へ伝えるはたらきをする部分は何ですか。次の[ ]から選べ。

[うずまき管 網膜 気管 水晶体]

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]うずまき管

[問題]

次は、モノコードの弦の振動が耳に伝わり、それを音として感じるまでの順序を示したものである。〈 〉の部分は耳の内部を表している。①、②にあてはまることばを書け。ただし、②は耳の内部のつくりの名まえを書くこと。

弦(モノコード)の振動→( ① )の振動→〈鼓膜→音を伝える骨(耳小骨)→( ② )〉  
→神経→脳

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 空気 ②うずまき管

[問題]

ヒトの目と耳について、次の各問いに答えよ。

- (1) 目や耳のように、周囲からの刺激を受け取る器官を何というか。
- (2) ものが見えたと感じたり、音が聞こえたと感じたりするときの刺激の伝わり方について述べたものとして適切なものを、次のア～エの中から2つ選び、その記号を書け。
  - ア 目に入った光は、レンズを通過して、網膜の上に像を結ぶ。
  - イ 光の刺激は、網膜から毛細血管を通して脳に伝えられる。
  - ウ 耳でとらえた音は、はじめにうずまき管を振動させ、次に耳小骨を振動させる。
  - エ 音の刺激は、振動から電気の信号に変えられ神経を通して脳に伝えられる。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 感覚器官 (2) ア, エ

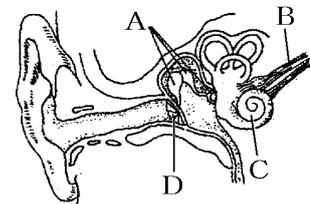
[解説]

(2)イは誤り。「光の刺激は、網膜から視神経(感覚神経)を通して脳に伝えられる」が正しい。ウは誤り。「耳でとらえた音は、はじめに鼓膜を振動させ、次に耳小骨を振動させる。」が正しい。

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 耳が受け入れる主な刺激は何か。
- (2) 右図の A~D を、(1)の刺激が伝わる順に並べよ。
- (3) 耳は、顔の左右に 1 つずつあるが、これはどのようなことに役立っているか。
- (4) ヒトの耳では(1)以外にも感じ取っているものがある。それは何か。1 つ答えよ。



(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) 音 (2) D→A→C→B (3) 音の来る方向を知ることができること。

(4) からだの回転(傾き)

[その他の感覚器官]

[問題]

次の文は、皮膚の中の刺激を受けとる部分について説明したものである。文中の( )から適語を 1 つ選べ。

皮膚の中には、ものにふれた刺激を受けとる部分や、(温度/音/光), 痛み, 圧力の刺激を受けとる部分が分布している。

(三重県)

[解答欄]

--

[解答]温度

【】 刺激に対する反応

【】 神経系

[問題]

耳のような感覚器官で受けとった刺激は、神経を伝わって脳や脊髄に伝えられる。ヒトの全身の神経のうち、判断や命令などを行う脳や脊髄は何とよばれるか。

(宮崎県)

[解答欄]

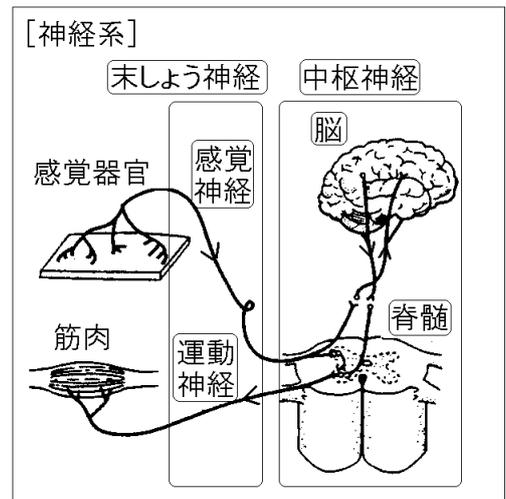
[解答] 中枢神経

[解説]

例えば、皮膚などの感覚器官で受け取った刺激は、感覚神経、脊髄(せきずい)を通して脳へ信号として伝えられ、脳で、熱い、冷たいなどと感じる。この刺激に対する反応の命令を脳が出し、脊髄(せきずい)、運動神経を通して筋肉に伝える。脳、脊髄(せきずい)、感覚神経・運動神経などをまとめて神経系という。このうち、脳・脊髄(せきずい)を含む部分を中枢神経という。中枢神経から出て細かく枝分かかれし、からだのすみずみまで行きわたっている感覚神経や運動神経などを末しょう神経という。

※入試出題頻度：「中枢神経：脳と脊髄○」

「末しょう神経：感覚神経と運動神経○」



[問題]

次の文は、刺激に対する反応について述べたものである。文中の①、②に最もよく当てはまる用語をそれぞれ書け。

感覚器官が刺激を受け取ると、刺激の信号が、感覚神経を通して脳や脊髄に伝わる。脳や脊髄は、( ① )神経と呼ばれ、刺激に応じた反応のための命令を、運動神経を通して筋肉に伝える。感覚神経と運動神経は、脳や脊髄から枝分かかれし、からだ全体に広がっている神経で、まとめて( ② )神経と呼ばれる。

(新潟県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答] ① 中枢 ② 末しょう

[問題]

次の[ ]のうち、中枢神経をすべて選べ。

[ 感覚器官 運動器官 脳 運動神経 感覚神経 脊髄 ]

(熊本県)

[解答欄]

--

[解答]脳, 脊髄

[問題]

雪が積もった晴れた日に、外に出るとまぶしいと感じる。まぶしいという意識が生まれるのはどの部分か。次の中から1つ選べ。

[ ひとみ 感覚神経 脳 網膜 水晶体 ]

(富山県)

[解答欄]

--

[解答]脳

[問題]

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

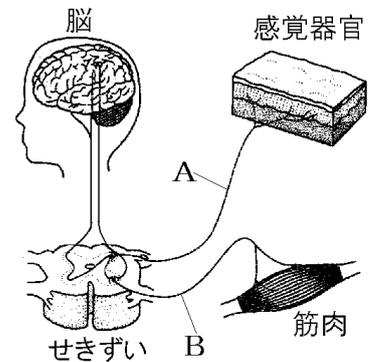
ヒトのからだでは、外界から受けとった刺激は、右図 A の ( ① ) 神経を通して脳に伝えられ、その反応として、脳からの命令が筋肉に伝えられる。このとき、命令の信号を筋肉に伝える右図 B を ( ② ) 神経という。

(和歌山県改)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 感覚 ② 運動



[問題]

脳, 脊髄, これらから出ている神経は, 信号を伝えるために, 協力してはたらいっている。脳, 脊髄, これらから全身に出ている神経をまとめて( )という。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]神経系

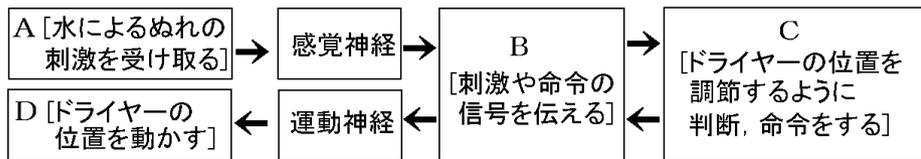
【】 刺激に対する通常の反応

[通常: 伝わり方]

[問題]

鏡を見ながら髪を乾かした。ぬれた髪を手でさぐりながら、ドライヤーの位置を動かす自分の姿を見て、反応が起こるまでのしくみを考えた。A～D に当てはまる、からだの各部の名称を【 】からそれぞれ1つずつ選べ。

[ 皮膚 脳 筋肉 脊髄 ]



(長野県)

[解答欄]

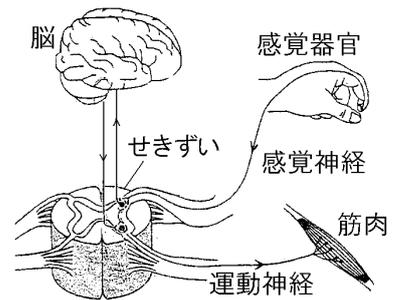
A	B	C	D
---	---	---	---

[解答] A 皮膚 B 脊髄 C 脳 D 筋肉

[解説]

「手でさわると前髪がぬれていたため、ドライヤーを前髪の部分に向けた」という通常: 反応は、

[通常: 反応]  
皮膚(感覚器官)→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→筋肉



かんかく きかん ひ ふ かんかく しんけい せきずい のう うんどう しんけい  
感覚器官(皮膚)→感覚神経→脊髄→脳→脊髄→運動神経→  
筋肉という順で信号が伝わる。目・耳・鼻・舌など脳に近い  
感覚器官の場合は、感覚器官(目など)→感覚神経→脳→脊髄  
→運動神経→筋肉 という順で信号が伝わる(感覚神経から直接脳へ伝わる)。

※入試出題頻度: 「皮膚→感覚神経→脊髄→脳→脊髄→運動神経→筋肉○」

[問題]

次の文は、一般に、セキツイ動物が外界から受けた刺激の伝わるしくみについて述べたものである。文中の①～③にあてはまる適切な語を書け。

目や耳、皮膚などが外界から刺激を受けると、( ① )神経によって、( ② )や脳に伝えられ刺激に対してどのように反応するかが決められる。その命令が、( ③ )神経によって筋肉などに伝えられ、刺激に対する反応が起こる。

(和歌山県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 感覚 ② 脊髄 ③ 運動

[問題]

顔の写真を正面からカメラでフラッシュを用いて撮影した。このとき、フラッシュの光をまぶしいと感じ、手で目をおおった。これは意識して起こした行動である。このような行動が起こるしくみを正しく説明しているものはどれか。ア～エから選べ。

ア 脊髄で出された命令(信号)が脳から感覚神経を通り、感覚器官に伝えられて起こる。

イ 脳で出された命令(信号)が脊髄から感覚神経を通り、感覚器官に伝えられて起こる。

ウ 脊髄で出された命令(信号)が、脳から運動神経を通り、筋肉に伝えられて起こる。

エ 脳で出された命令(信号)が、脊髄から運動神経を通り、筋肉に伝えられて起こる。

(北海道)

[解答欄]

--

[解答]エ

[問題]

ピストルの音を合図にスタートしたときのようすについて、次のようにまとめた。

音は、感覚器官である耳に伝わる。短距離走では、右図のように選手はスタートの合図に反応して走り出す。



(1) 下線部のように、意識して起こる反応を、次から 2 つ選んで記号を書け。

ア 暗い場所に行くとひとみが大きくなった。

イ 相手が投げたボールをつかんだ。

ウ 熱いものにふれて思わず手を引っこめた。

エ 名前を呼ばれたので振り向いた。

(2) 明さんは、走り出すときの命令の信号の伝わり方について、次のようにまとめたが、見直したところ誤りに気づいた。①下線部 a～c のうち、誤りのあるものを 1 つ選んで記号を書け。②また、選んだものを正しく書き直せ。

a 脳からの命令の信号は、脊髄に伝わり、その後、末しょう神経である b 感覚神経を  
通って、c 運動器官であるうでやあしなどの筋肉に伝わる。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

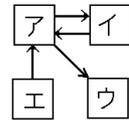
[解答](1) イ, エ (2)① b ② 運動神経

【解説】

(1) イとエが意識して起こる反応である。アとウは無意識のうちに起こる反応(反射)である。

【問題】

花子さんは、運動会のリレーで太郎さんからバトンを受けとろうとして、うでを後ろに伸ばし、顔を前に向けて走り始めた。花子さんは、バトンが手に触れたことを感じたので、バトンをにぎり、うでを曲げて走っていった。



右図は、下線部のときの刺激や命令の伝わり方を模式的に表したものである。

図のア～エは、それぞれ感覚器官、運動器官、脊髄、脳のいずれかであり、→は、刺激や命令が伝わる方向を表している。感覚器官と脳は、図のア～エのどれに当たるか。それぞれ1つずつ選び、その記号を書け。

(愛媛県)

【解答欄】

感覚器官：	脳：
-------	----

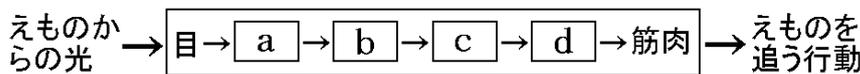
【解答】感覚器官：エ 脳：イ

【解説】

エは感覚器官、アは脊髄、イは脳、ウは運動器官である。問題のような通常の反応の場合は、エ(感覚器官)→ア(脊髄)→イ(脳)→ア(脊髄)→ウ(運動器官)のように刺激や命令が伝わる。また、反射の場合は、エ(感覚器官)→ア(脊髄)→ウ(運動器官)のように刺激や命令が伝わる。

【問題】

次の図は、キツネの目にえものからの光が入ってから、キツネがえものを追う行動をするまでに、からだの中を刺激または命令が伝わる順を示したものである。a～dにあてはまる語を、下の[ ]の中からそれぞれ選べ。



[ 運動神経 脊髄 感覚神経 脳 ]

(広島県)

【解答欄】

a	b	c	d
---	---	---	---

【解答】a 感覚神経 b 脳 c 脊髄 d 運動神経

[解説]

目・耳・鼻・舌など脳に近い感覚器官の場合は、感覚器官から脊髄を通らず脳に直接信号が送られる。すなわち、感覚器官(目など)→感覚神経→脳→脊髄→運動神経→筋肉という順で信号が伝わる。

[問題]

ヒトが、目の前のものを手に取ろうとしてうでを動かすとき、目で受けとった光の刺激が、信号として神経系を伝わり、やがて命令の信号としてうでの筋肉に伝わる。次のア～エのうち、この反応において、信号が神経系を伝わる経路を模式的に表しているものはどれか。最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。



(香川県)

[解答欄]

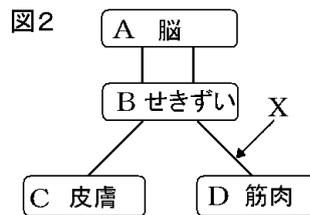
[解答]ウ

[通常の反応：伝わる速さを調べる実験]

[問題]

図1のように、手をつないで並び、最初の人(左端)は、左手でストップウォッチをおすと同時に、右手でとなりの人の左手をにぎる。

にぎられた人は、すぐに次の人の左手をにぎり、次々に、手をにぎっていく。最後の人(右端)は、左手をにぎられたらすぐに右手で最初の人から受けとっておい



たストップウォッチをとめ、時間を記録する。これを5回行い、1人の人が手をにぎられてから次の人

の手をにぎるまでにかかる時間の平均を求めたところ、0.17秒であった。図2は、実験で1人の人が刺激を受けてから反応するまでの信号が伝わる経路を模式的に示したものである。

Aは脳、Bは脊髄、Cは皮膚、Dは筋肉、実線は神経を表している。

(1) 0.17秒の時間で、信号はどのような経路で伝わったか。信号が伝わった順に符号を書け。

(2) 図2のXの神経を何というか。ことばで書け。

(岐阜県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) C→B→A→B→D (2) 運動神経

[解説]

この実験は、感覚器官で刺激を受けてからそれに反応するまでの時間を計るためのものである。手がにぎられると、感覚器(手の皮膚)で刺激を受けとり、感覚神経、脊髄を伝わって脳に達する。脳で、「隣の人の手をにぎれ」という命令が出され、運動神経を伝わって手の筋肉へ伝わり、隣の人の手をにぎるといふ反応が起こる。

信号は、C(皮膚)→(感覚神経)→B(脊髄)→A(脳)→B(脊髄)→(運動神経)→D(筋肉)と伝わる。

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題]

右図のように、先生と 20 人の生徒が手をつないだ。先生は右手でストップウォッチを押すと同時に左手で A さんの右手をにぎり、右手をにぎられた A さんは、すぐに左手で B さんの右手をにぎるというように、次々と手をにぎっていくことにした。最後の T さんは、S さんから右手をにぎられたらすぐに左手で先生から受けとっていたストップウォッチをとめた。これを 10 回行って 1 回あたりの平均時間を求めたところ、3.12 秒であった。



(1) 下線部で示した A さんの反応について、刺激によって生じた信号が伝わった経路を次のように表した。神経 X と神経 Y の名称をそれぞれ書け。

— 神経系 —

右手の皮膚 → [X] → (せきずい) → (脳) → (せきずい) → [Y] → 左腕の筋肉

(2) この実験に参加した生徒について、右手に刺激を受けとってから左手をにぎるまでにかかった 1 人あたりの時間は平均で何秒か、四捨五入して小数第 2 位まで求めよ。

(秋田県)

[解答欄]

(1)X :	Y :	(2)
--------	-----	-----

[解答](1)X : 感覚神経 Y : 運動神経 (2) 0.16 秒

[解説]

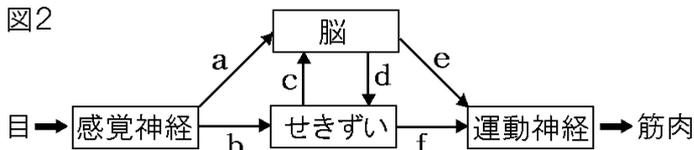
「感覚器官(皮膚)→感覚神経→脊髄→脳→脊髄→運動神経→筋肉」という反応を行ったのは生徒 20 人で、20 人で 3.12 秒なので、1 人あたりの平均時間は、 $3.12(\text{秒}) \div 20(\text{人}) = \text{約 } 0.16(\text{秒})$ である。

[問題]

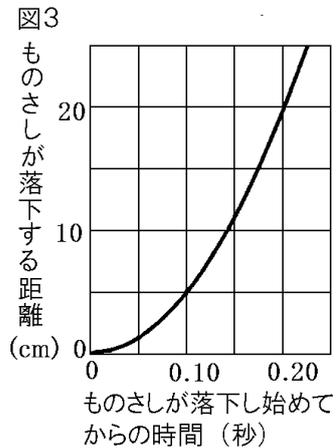
図1のように、ものさしにふれないようにして下端に指をそえた人が、ものさしが落下し始めるのを見るとすぐに、ものさしをつかもうとした。このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 目から筋肉までの刺激や命令の信号は、どのような経路で伝わるか。最も適切な順になるように、図2のa~fから必要なものを選び、左から並べて記号を書け。



- (2) 目からの刺激に反応する時間を0.18秒とすると、つかもうとした人は、長さ10cmのものさしをつかめるか、つかめないか。「反応する時間は0.18秒であり、」に続けて、図3をもとに簡潔に説明せよ。ただし、図3は、ものさしが落下し始めてからの時間とものさしが落下する距離との関係を示したものである。



(長野県)

[解答欄]

(1)

(2)

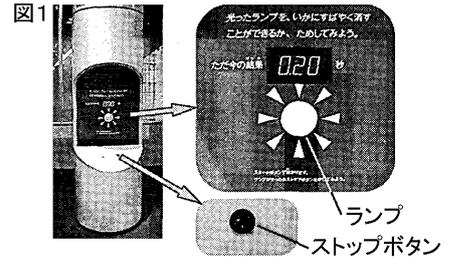
[解答](1) a→d→f (2) 反応する時間は0.18秒であり、その時間にもものさしは10cmよりも大きく落下するため、つかめない。

[解説]

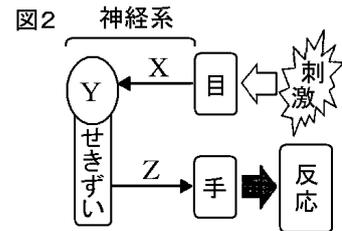
目や耳などの頭に近い感覚器官で受けとった刺激は、脊髄を通らず直接、脳に送られる(図のa)。脳からの命令は、脳→(d)→脊髄→(f)→運動神経→筋肉と伝えられる。

[問題]

科学館を見学した際、図1のような実験装置を見かけた。この装置は、ランプがつくのを見てすばやくボタンを押すまでにかかる時間を測定するものである。この装置を使って測定すると、かかった時間は、0.20秒であった。図2は、このときの刺激や命令の伝わり方を模式的に表したものであり、次の(a)~(e)は、そのときの目、神経系、手のはたらきを順を追って説明したものである。



- (a) ランプの光を刺激として目で受けとる。
- (b) 刺激の信号は、Xを通してYへ伝えられる。
- (c) 刺激に対してどのように反応するかがYで決定される。
- (d) 決定された命令の信号は、脊髄とZを通して手に伝えられる。
- (e) 手は、ボタンを押す反応をする。



- (1) この実験ではたらいた2種類の神経X、Zの名称をそれぞれ書け。
- (2) ボタンを押す反応は、意識して起こす行動である。Yの名称を書け。
- (3) この実験で信号が伝わった、Xの長さを10cm、脊髄とZを合わせた長さを110cmとし、また、X、脊髄とZを信号が伝わる速さを60m/sとする。
  - ① Xを信号が伝わった時間と、脊髄とZを信号が伝わった時間の合計は何秒か。
  - ② (b)、(c)、(d)について、それぞれにかかった時間の長い順にならべ、その符号を書け。(e)にかかった時間は考えないものとする。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)X	Z	(2)	(3)①
②			

[解答](1)X 感覚神経 Z 運動神経 (2) 脳 (3)① 0.02秒 ②(c), (d), (b)

[解説]

(1)(2) 刺激を受けてから反応するまでの信号が伝わる経路は、

刺激→目(感覚器官)→X(感覚神経)→脳→脊髄→Z(運動神経)→手(運動器官)→反応

(3) X(感覚神経)の長さが10cm、脊髄とZ(運動神経)を合わせた長さが110cmなので、合計で120cm=1.2mである。信号が伝わる速さが60m/sなので、(かかった時間)=1.2÷60=0.02(秒)である。刺激を受けてから反応するまでの時間は0.2秒なので、X(感覚神経)・脊髄・Z(運動神経)を伝わるのにかかった時間が0.02秒、脳で「知覚→判断→命令」の処理を行うのにかかった時間は、0.2-0.02=0.18(秒)となる。脳で処理にかかる時間は、神経と脊髄を信号が伝わるのにかかる時間よりはるかに長い。

## 【】 反射

[反射]

[問題]

熱いものにうっかり手がふれると、思わず手を引っ込めるように、刺激に対して意識とは無関係に起こる反応を何というか。

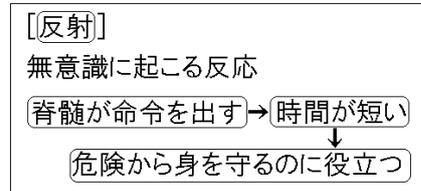
(群馬県)

[解答欄]

[解答]反射

[解説]

例えば「手にカイロをのせると、温かく感じたので両手でにぎった」という通常の反応では、<sup>かんかくき</sup>感覚器で受けとった刺激が脳に伝わり、脳がそれに対する対応を決めて<sup>しげきのう</sup>筋肉に信号を送る。これに対し、「熱いやかに手が触れ、おもわず手を引っ込めた」という場合は、脳に伝わる前に脊髄(せきずい)が「手を引っ込めろ」という命令を筋肉に出すので、脳で熱いという意識が生まれる前に手を引っ込めるという無意識の運動がおこる。このような反応を反射という。反射の場合、感覚器からの信号が、脊髄から直接、筋肉に伝えられるために刺激を受けてから反応するまでの時間が短い。刺激→反応の時間が非常に短いので、反射は危険から身を守るのに役立つ。

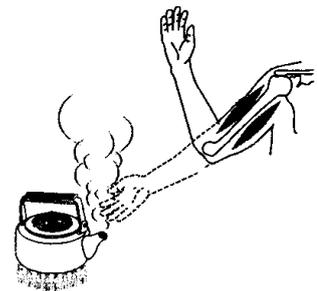


※入試出題頻度：「反射◎」「脊髄が命令を出す→時間が短い○」「危険から身を守るのに役立つ○」

[問題]

右の図は、熱いものにふれてしまい、とっさに手を引っ込めるときのようなすを模式的に示そうとしたものである。これに関して、次の各問いに答えよ。

(1) 熱いものにふれてしまい、とっさに手を引っ込めるときのように、刺激に対して無意識におこる反応は何と呼ばれるか。その名称を書け。



(2) 次の文は、熱いものに手がふれてしまったときの反応について述べようとしたものである。文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

熱いものにふれると、無意識に手を引っ込める反応が起こる。このとき、手を引っ込める信号を出すのは、①(脳／脊髄／筋肉)である。また、熱いと意識するのは

②(脳／脊髄／手の皮膚)である。

(香川県)

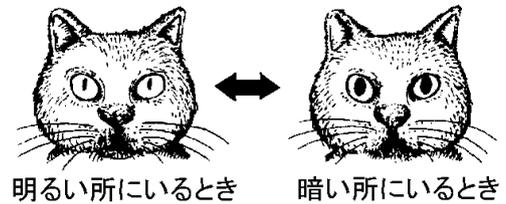
[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 反射 (2)① 脊髄 ② 脳

[問題]

ネコの目を観察したところ、右図のように、明るい所にいるときと暗い所にいるときでひとみの形や大きさが変化することに気づいた。また、ヒトの目においても、自分のひとみを鏡で見ながら顔を明るい方や暗い方に向けると、ひとみの大きさが変化することがわかった。次の文の①、②に入る適切な語句を書け。



ひとみの大きさが変化することは、生まれつきもっていて、刺激に対して無意識に起こる反応である。このような反応を( ① )という。また、うっかり熱いものにふれたとき、思わず手を引っこめる反応も(①)であり、この反応は、意識して起こす行動に比べて、刺激を受けとってから反応するまでにかかる時間が( ② )ため、危険からからだを守ることに役立っている。

(兵庫県)

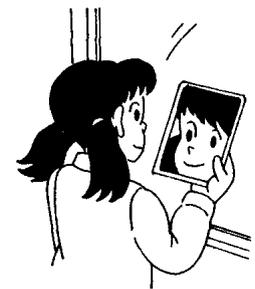
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 反射 ② 短い

[問題]

右図のように、手鏡でひとみを見ながら、顔を明るいほうに向け、ひとみの大きさを観察した。次に、手鏡でひとみを見ながら、顔をうす暗いほうに向けると、意識しないのに、ひとみは大きくなった。



(1) 下線のように、刺激を受けてすぐに無意識に起こる反応を何というか。ことばで書け。

(2) (1)の反応と同じように、刺激を受けてすぐに無意識に起こる反応

として、「熱いものにうっかりさわったときに、熱いと感じる前に手を引っこめる」反応がある。この反応は、刺激を受けてから反応するまでの時間が短い。このことは、ヒトが生きていくうえでどのように役立っているか。簡潔に説明せよ。

(岐阜県)

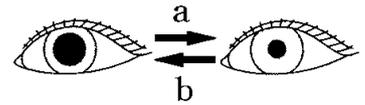
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 反射 (2) 危険から身を守るのに役立っている。

[問題]

明るいところからうす暗いところへ移動すると、①ひとみの大きさは右図の a, b のどちらの変化をするか、記号で書け。



②また、ひとみが大きくなったり小さくなったりすることは、

どのような役割を果たしているか。目に入る刺激と関連づけて簡潔に書け。

(栃木県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① b ② 目に入る光の量を調節する役割。

[解説]

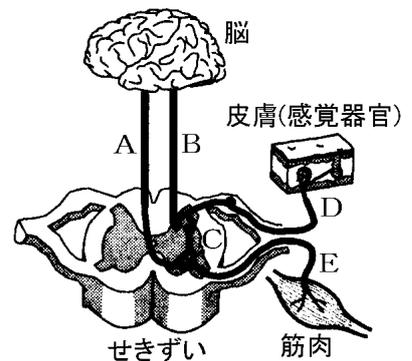
虹彩こうさいは目のかっ色に見える部分で、明るいときはのびてひとみを小さくし、暗くなると縮んでひとみを大きくし、目に入る光の量をもっとも見やすい状態に調節する。この反応は、意識とは無関係に虹彩が反応しておこる反射(瞳孔反射)どうこうである。

[反射の伝達経路]

[問題]

花子さんは、ヒトが刺激に対して反応するしくみを調べた。右図は、ヒトの刺激と命令の伝達経路を模式的に表したものである。

- ① 手にカイロをのせると、温かく感じたので両手でにぎった。
- ② 熱湯の入ったやかんに手が触れたとき、熱いと感じる前に、思わず手を引っ込めた。



①, ②のそれぞれの反応において、刺激や命令は、図の A

～E の神経をどのように伝わったか。次のア～エのうち、最も適当なものをそれぞれ1つずつ選び、ア～エの記号で書け。

ア D→C→E    イ E→C→D    ウ D→B→A→E    エ E→A→B→D

(愛媛県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ウ ② ア

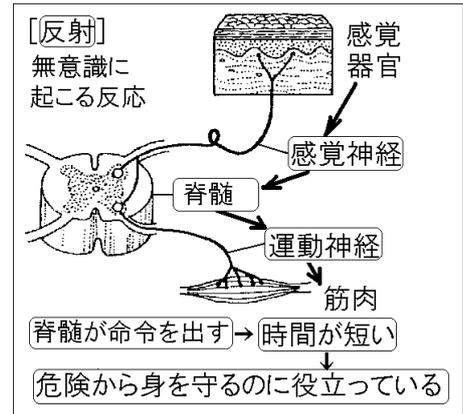
【解説】

「手にカイロをのせると、温かく感じたので両手でにぎった」という通常の反応は、感覚器官(皮膚)→感覚神経→脊髄(せきずい)→脳→脊髄→運動神経→筋肉という順で信号が伝わる。

これに対し、「熱いやカんに手がふれ、おもわず手を引いた」という場合は、感覚器官(皮膚)→感覚神経→脊髄→運動神経→筋肉の順で信号が伝わる。この場合、脳ではなく、脊髄が「手を引っ込めろ」という命令を筋肉に出す。脊髄→運動神経→筋肉と信号が伝わる時間

は、脊髄→脳と信号が伝わる時間より短いので、熱いという意識が生まれる前に手を引っ込めるという無意識の運動がおこる。このような反応を反射という。通常の反応とくらべて、刺激→反応の時間が非常に短いので、反射は危険から身を守るのに役立っている。

※入試出題頻度：「反射の伝達経路(図)◎」「通常の反応の伝達経路(図)○」



【問題】

次の A, B の下線部は、神経を通る信号が、温度の刺激を受けとる部分から運動を起こす部分まで伝わることで起きた反応である。①, ②のそれぞれについて、[ ]のうちからその経路となった部分をすべて選び、信号が伝わった順に並べよ。なお、必要があれば同じ語句を何度も用いること。

- ① プールの水の中に手を入れ、冷たさを確認した後、水の中から手を出した。
- ② 熱いやかんに手がふれたとき、熱いと感じる前に手を引っこめた。

[ 骨格 脊髄 皮膚 脳 筋肉 ]

(栃木県)

【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① 皮膚→脊髄→脳→脊髄→筋肉 ② 皮膚→脊髄→筋肉

【問題】

次は、「熱いものに手がふれたとき、無意識に手を引っ込める」という反応について、皮膚が刺激を受けとり、筋肉が反応するまでの経路を、模式的に示したものである。

- ①～③に当てはまるものを、下の[ ]からそれぞれ選べ。

皮膚→( ① )→( ② )→( ③ )→筋肉

[ 運動神経 感覚神経 脊髄 ]

(群馬県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 感覚神経 ② 脊髄 ③ 運動神経

[問題]

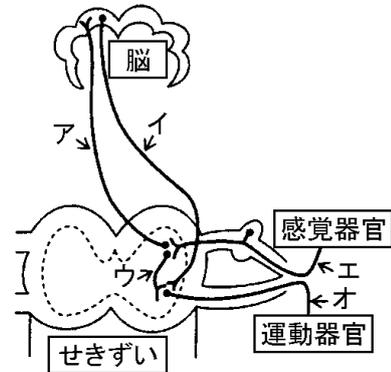
右図は、ヒトの神経系の模式図である。

「熱いものにうっかり手がふれると、思わず手を引っ込める」反応が起こるとき、信号が伝わる経路をア～オから選び、信号が伝わる順に左から記号で書け。

(富山県)

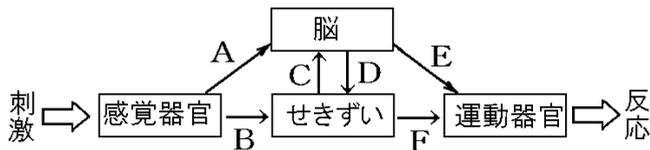
[解答欄]

[解答]エ→ウ→オ



[問題]

動物は外界から刺激を受け、さまざまな反応をする。次の図は刺激を受け反応するまでの経路を示した模式図であり、A～Fの矢印は神経を通る信号の伝わる向きを示している。このことについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 図のBの向きに信号を伝える神経を何というか。
- (2) 次の①～③はヒトの反応の例を示している。これらの反応が起きたとき、図のどのような経路で信号が伝わったか。信号が伝わった向きの組み合わせとして、最も適切なものをそれぞれ下のア～エのうちから1つずつ選び、記号で答えよ。

- ① 熱いものに手がふれたとき、無意識に手を引っこめた。
- ② 靴の中に砂が入ったのを感じて、靴を脱いだ。
- ③ 黒板に書かれた文字を見て、ノートに書いた。

ア B-C-D-F    イ A-D-F    ウ A-E    エ B-F

(栃木県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) 感覚神経 (2)① エ ② ア ③ イ

[解説]

(1) Bは感覚神経、Fは運動神経である。

(2) ①は脳が関与せず無意識に起こる反射で、B→Fのように伝わる。

②と③は意識して起こす反応であるが、刺激を受けとる感覚器官が首より上にある③の場合は、脊髄より先に脳に伝わるので、A→D→Fのように伝わる。②の場合は、B→C→D→Fのように伝わる。

[問題]

ヒトが熱いものにうっかりさわると、意識しないのに、手を引っ込める反応が起こる。このとき、手の皮膚が受けとった刺激は、筋肉が反応するまでに、どのような経路を通して筋肉に伝えられるか。その経路を、脊髄という語を用いて、簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

--

[解答]感覚神経から脊髄に刺激が伝えられ、脊髄からの命令が運動神経を通して筋肉に伝えられる。

[問題]

熱いものに手がふれたとき、熱いと感じる前に手を引っ込める反応について、次の問いに答えよ。

(1) この反応は、無意識に起こる。このような反応を何というか。

(2) この反応は、目覚まし時計の音を耳で聞いて手を止める反応よりも、刺激を受けとってから手が動くまでの時間が短くなる。この理由を、脳と脊髄という2つの語句を用いて説明せよ。

(宮城県)

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 反射 (2) 刺激の信号が脳に伝わる前に、脊髄から直接手の筋肉に伝わるから。

[問題]

次の実験について、各問いに答えよ。

目に光が当たったときのまぶたの動きを、1秒間に120コマ撮影できるビデオカメラで記録し、映像を1コマずつ送りながら、まぶたが反応し始めるまでの時間を調べた。実験はうす暗い部屋で行った。



(実験 1)

目に突然強い光が当たると、無意識のうちにまぶたが閉じる反応が起こった。このときには、目に光が当たってから9コマ目でまぶたが反応し始め、その後まぶたが閉じていった。

(実験 2)

目に弱い光が当たったときには、実験1のような反応は起こらなかった。そこで、光が見えたら意識的にまぶたを閉じるようにして実験を行った。

(1) 実験1で、目に光が当たってからまぶたが反応し始めるまでの時間は、およそ何秒か。

次の中から最も適当なものを1つ選べ。

[ 0.008秒 0.08秒 0.2秒 0.3秒 0.9秒 ]

(2) 実験2について述べた次の文の①～③にあてはまるものは何か。

実験2で、目に光が当たってからまぶたが反応し始めるまでの時間は、実験1と比べて  
 ①(短く/長く)なる。この反応では、目から出た信号は感覚神経を伝わった後、脳を  
 ②(通って/通らずに)、まぶたの筋肉につながる神経へと伝わっていく。この神経を、  
 感覚神経に対して( ③ )神経という。

(福島県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) 0.08秒 (2)① 長く ② 通って ③ 運動

[解説]

(1) 1秒間に120コマ撮影するので、1コマは $\frac{1}{120}$ 秒。

したがって、9コマは $\frac{1}{120} \times 9 = \frac{9}{120} = \frac{3}{40} = 3 \div 40 = 0.075$ (秒)で約0.08秒

[反射の例]

[問題]

刺激に対して無意識に起こる反応はどれか、ア～エから1つ選べ。

- ア あめをしゃぶると、だ液が出た。
- イ 後ろから肩をたたかれ、ふり返った。
- ウ 感動的な映画をみて、涙が出た。
- エ ボールが飛んできたので、よけた。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

刺激に対して無意識に起こる反射の例としては、

- ・目の前にボールが飛んできたので、思わず目を閉じた。
- ・暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさは小さくなった。
- ・ひざがしらの下を軽くたたくと、足が上がった。
- ・食べ物を口に入れると、無意識にだ液が出た。
- ・ゆれる船の中で立っていると、自然につり合いをとって姿勢を保った。

などがある。

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題]

A から E の下線部の反応のうち、反射の例となるものをすべて選び記号で書け。

- A 人ごみの中でうしろから名前を呼ばれたので、ふりむいた。
- B プールの水の中に手を入れ、冷たさを確認した後、水の中から手を出した。
- C 熱いやかんに手がふれたとき、熱いと感じる前に手を引っこめた。
- D 暗い部屋から明るい部屋へ移動すると、ひとみが小さくなった。
- E 花壇にさいている花がとてもよい香りだったので、思わず顔を近づけた。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]C, D

[問題]

反射とは異なる種類の反応を，次のア～エから1つ選び，記号で答えよ。

ア 笛が鳴ったので，走り出した。

イ 物が飛んできたので，思わず目を閉じた。

ウ 傾いたところに立ったとき，からだをまっすぐに保とうとした。

エ 急に明るいところに出たら，ひとみが小さくなった。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

意識して起こす反応を，次からすべて選んで記号を書け。

ア 暗い場所から明るい場所に出たら，目のひとみが小さくなった

イ バレーボールで，相手のサーブを夢中でレシーブした

ウ 食物を口の中に入れたら，だ液が出た

エ 100m 走で，ピストルの音が聞こえた瞬間にスタートした

(秋田県)

[解答欄]

[解答]イ，エ

[問題]

刺激に対して無意識に起こる反応の例を，次のア～エの中から1つ選べ。

ア ピッチャーが投げたボールを，バットで打った。

イ 車が向かって来るのが見えたので，あわててよけた。

ウ ゆれる船の中で立っていると，自然につり合いをとって姿勢を保った。

エ 大好きなリンゴが出されたので，思わず手をのばした。

(福島県)

[解答欄]

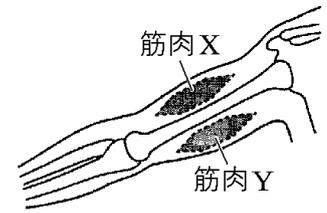
[解答]ウ

【】 骨格と筋肉

[けん・関節]

[問題]

右図は、うでをのばすときにはたらく骨と2つの筋肉X、Yの位置を示した模式図である。次の文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。



筋肉X、Yのそれぞれの両端が、①(関節/けん)になっていて、骨と骨とのつなぎ目である②(関節/けん)をまたいで別々の骨についている。

(福島県)

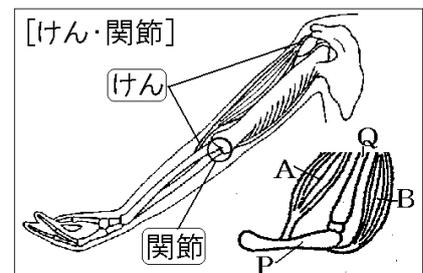
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① けん ② 関節

[解説]

骨と骨のつぎ目になっている部分を<sup>かんせつ</sup>関節という。骨と骨が動きやすい形で結合している。筋肉が骨にくっついている部分をけんという。筋肉の両端はけんになっている。右図で筋肉AのけんはPの骨につながっている。また、筋肉BのけんもPの骨につながっている。



※入試出題頻度：「関節○」「けん○」

「けんがつながっている骨はどれか△」

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 骨と骨のつなぎ目で、曲がる部分を何というか。
- (2) 骨につく筋肉の両端は、丈夫なつくりになっている。このつくりを何というか。

(佐賀県改)

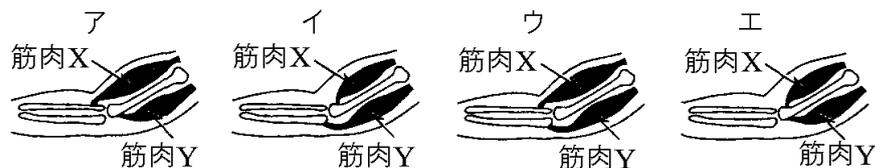
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 関節 (2) けん

[問題]

次の図の筋肉 X と筋肉 Y は、それぞれ骨とどのようにつながっているか。図のア～エのうち、最も適当なものを 1 つ選んで、その記号を書け。



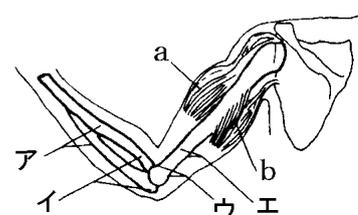
(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

ヒトが運動するときは、筋肉によって関節の部分で骨格が曲げられる。右図は、腕の骨格と筋肉の一部を示したものである。a, b の筋肉で、描かれていない側の先端は、骨のどこについているか。ア～エから 1 つ選び、記号で書け。



(大分県)

[解答欄]

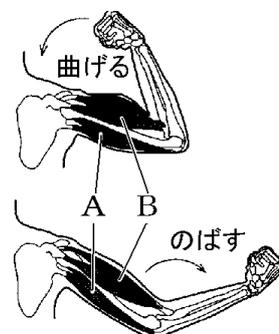
[解答]イ

[うでの動きと筋肉の収縮]

[問題]

次の文章中の①～④の( )内からそれぞれ適語を選べ。

右の図は、腕を曲げたり、のばしたりするときの筋肉のようすを示したものである。腕を曲げるときには、筋肉 A が①(縮んで/ゆるんで)、筋肉 B は②(のびる/縮む)。腕をのばすときには、筋肉 A が③(縮んで/のびて)、筋肉 B は④(のびる/縮む)。



(茨城県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

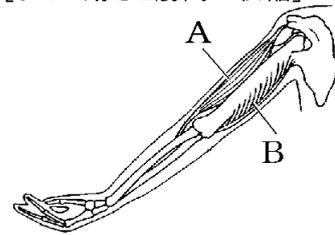
[解答]① ゆるんで ② 縮む ③ 縮んで ④ のびる

【解説】

筋肉は、縮むことはできるが、自らのびることはできない。  
 2つの筋肉(右図のA、B)の一方が縮むことで腕を動かす。  
 このとき、もう一方の筋肉はゆるむ。うでを曲げるときは、  
右図Aの筋肉が縮んでBの筋肉がゆるむ。うでをのばすとき  
には、Bの筋肉が縮んでAの筋肉がゆるむ。

※入試出題頻度：「のばす(曲げるとき)どちらの筋肉が縮む(のびる)か◎」

【うでの動きと筋肉の収縮】



曲げるとき：Aが縮み、Bがのびる  
 のばすとき：Bが縮み、Aがのびる

【問題】

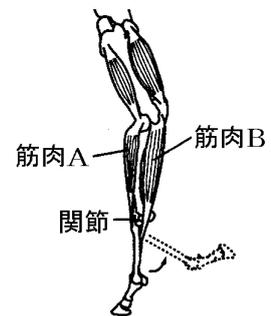
右図は、シマウマのあしの筋肉や骨などの様子の模式図である。図に示す関節のところから矢印の方向に曲がるときのしくみについて、「筋肉A」、「筋肉B」という語を用いて簡潔に説明せよ。

(群馬県)

【解答欄】

--	--

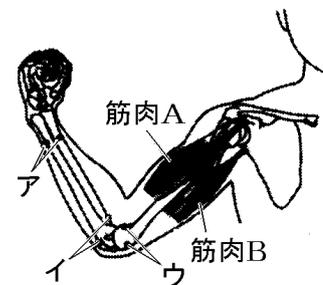
【解答】筋肉Bが縮み、筋肉Aが伸びる



【問題】

右図は、腕の曲げのばしをするときにはたらく筋肉A、筋肉Bの一部をかいたものである。

- (1) 筋肉A、筋肉Bの先端は、図のア～ウのどこについているか。正しいものを1つ選び、記号を書け。
- (2) 腕をのばした状態から図のように腕を曲げるとき、筋肉A、筋肉Bはどうなるか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号を書け。



- ア 筋肉A、筋肉Bともに縮む。
- イ 筋肉A、筋肉Bともにのびる。
- ウ 筋肉Aは縮み、筋肉Bはのびる。
- エ 筋肉Aはゆるみ、筋肉Bは縮む。

(佐賀県)

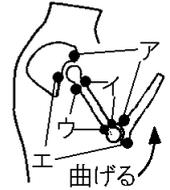
【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) イ (2) ウ

[問題]

右図は、ヒトの肩とうでの骨を模式的に表したものである。図のようにうでを曲げるとき、縮む筋肉の両端のけんは、どの部分についているか。図のア～エのうち、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。



(愛媛県)

[解答欄]

--

[解答]ア

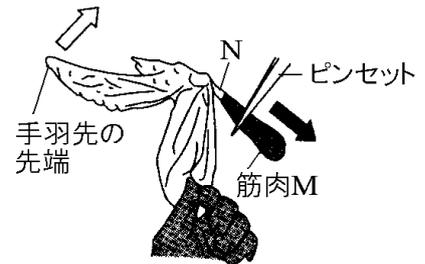
[解説]

アについている筋肉が縮むことで、図のように腕を曲げることができる。筋肉がイやウのようにについていると仮定したら、うでは動かない。エについている筋肉が縮むことで、曲げたうでをのばすことができる。

[問題]

次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

皮をはいだニワトリの手羽先を用意し、右図のように、ピンセットでつまんだ筋肉 M と、N で示された、骨と筋肉 M をつなぐ①(関節/けん)の様子を観察した。筋肉 M を➡の向きに引っばると、N が引っばられ手羽先の先端は⇐の向きに動いた。下線部のような動きは、実際には、筋肉 M が②(縮む/ゆるむ)ことで起こる。



(愛媛県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① けん ② 縮む

[問題]

健二さんは、骨格を観察するため、ニワトリの手羽先を解剖した。図1は、そのときのスケッチである。次の各問いに答えよ。

図1

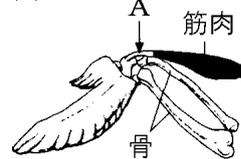


図2



(1) 図1のAは、筋肉の両端にあり、骨についている部分を示している。Aを何というか。

(2) 図1に示した2本の骨は、ヒトではどの部分の骨に相当するか。図2のア～エのうちから最も適当なものを1つ答えよ。

(岡山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) けん (2) イ

[解説]

ニワトリの手羽先はヒトの手に相当するので、図1の手羽先につながっている骨は図2のヒトの手につながっているイの骨に相当する。

[問題]

次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

筋肉は、①(たくさんの細長い/1本の太い)細胞からできていて、関節の両側の骨についている1対の筋肉の②(両方/どちらか一方)が縮むことによって、指が曲がる。

(岩手県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① たくさんの細長い ② どちらか一方

[骨格]

[問題]

ヒトのからだには多数の骨があり、それらの骨がたがいに組み合わさって骨格をつくっている。骨格にはからだを支えるはたらきがあるとともに、脳などを( X )はたらきもある。文中の X に適語を入れよ。

(埼玉県)

[解答欄]

--

[解答]保護する(守る)

[解説]

こっかく骨格のはたらきは次の3つである。

- ・ 内臓や脳を保護するはたらき。頭のうの骨は脳を保護している。  
ろっ骨こつは内臓を保護している。
- ・ からだを支えるはたらき。背骨、腰の骨、足の骨などはからだを支えている。
- ・ 筋肉とつしよになつて運動するはたらき。

※入試出題頻度：「内臓や脳を保護する△」「からだを支える△」

[骨格のはたらき]
内臓や脳を保護する
からだを支える
筋肉とつしよになつて運動する

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 頭の骨は、どのようなはたらきをしているか。
- (2) 背骨や足の骨は、どのようなはたらきをしているか。

(補充問題)

[解答欄]

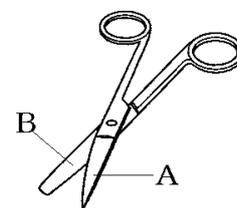
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 脳を保護するはたらき (2) からだを支えるはたらき

[軟体動物(イカ)の解剖と観察](補足)

[問題]

右図で、解剖ばさみは、Aのように先がとがっている刃と、Bのように先が丸くなっている刃からできている。イカの内臓を観察するために外とう膜を切りひらくとき、解剖ばさみをどのように使うとよいか。次のア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。



- ア Aの刃を外とう膜の内側に入れて、外とう膜を持ち上げるようにして切る。
- イ Aの刃を外とう膜の内側に入れて、外とう膜を押し込むようにして切る。
- ウ Bの刃を外とう膜の内側に入れて、外とう膜を持ち上げるようにして切る。
- エ Bの刃を外とう膜の内側に入れて、外とう膜を押し込むようにして切る。

(千葉県)

[解答欄]

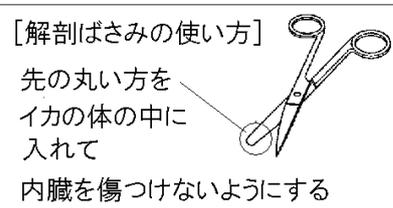
[解答]ウ

[解説]

イカは外とう膜まくが内臓ないぞうを保護している。解剖ばさみでイカの外とう膜を切り開くときは、ハサミの先の丸い方をイカのからだに入れて内臓を傷つけないように、外とう膜を持ち上げるようにして切る。

※この単元を扱っていない教科書もある。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。



[問題]

希さんは、イカのからだのつくりを観察した。次は、観察中の希さんと先生の会話の一部であり、図1は、イカの模式図である。後の各問いに答えよ。

先生：「イカのからだの中には、どのようなつくりがあると思いますか。」

希：「内臓はあるけれど、背骨はないと思います。」

先生：「それでは、胴部の( )というやわらかい膜を解剖ばさみで

切り開き、からだの中のつくりを観察してみましょう。」

(1) 会話文中の( )には、図1のAで示す膜の名称が入る。

その名称を書け。

(2) 下線部の「解剖ばさみ」を使うとき、図2に示すように、

先がまるくなっている方を、からだの内側に入れて切るの

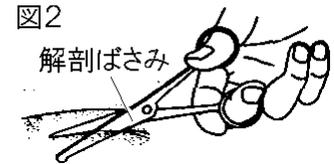
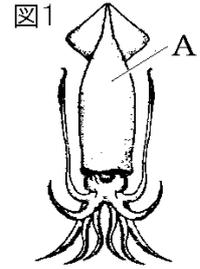
は何のためか。簡潔に書け。

(福岡県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 外とう膜 (2) 内臓を傷つけないようにするため。



## 【FdData 入試版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com))、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960