

2025年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 B

受験
番号

氏 名

写

1 次の文を読んで問いに答えなさい。

都市の気温が周囲よりも高くなる状態をヒートアイランドとよびます。都市の中にあり規模が大きな緑地では、植物による（ ア ）のしゃ断や、植物による（ イ ）によって気温の上昇がおさえられ、クールアイランドとよばれる空気のかたまりが形成されます。クールアイランドは周辺よりも空気の密度が（ ウ ）ので、その空気が（ エ ）ます。

(1) 文中の空らんにあてはまる言葉を、次から選び、番号で答えなさい。

- 1 風
- 2 日射
- 3 光合成
- 4 蒸散
- 5 呼吸
- 6 大きい
- 7 小さい
- 8 周囲へほぼ均等に押し出され
- 9 上昇し

(2) 都市部には、花こう岩を利用した古い建築物がいくつも残っています。花こう岩は他にも、道標、石橋、水準点（標高の基準）の標石など、長期間にわたり屋外で使用するものの材料として使われてきました。それはなぜなのか、他の岩石と比べながら理由を考えてみましょう。

① 次のA～Dの特ちょうをもつ岩石を下から選び、番号で答えなさい。

- A マグマが急速に冷え固まってできる。岩石中の粒は大小さまざまである。
- B うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。サンゴなどの死がいのできる。
- C 火山噴出物がたい積してできる。
- D 岩石を構成する粒は、角が取れていて丸い。

- 1 砂岩
- 2 はんれい岩
- 3 安山岩
- 4 石灰岩
- 5 凝灰岩

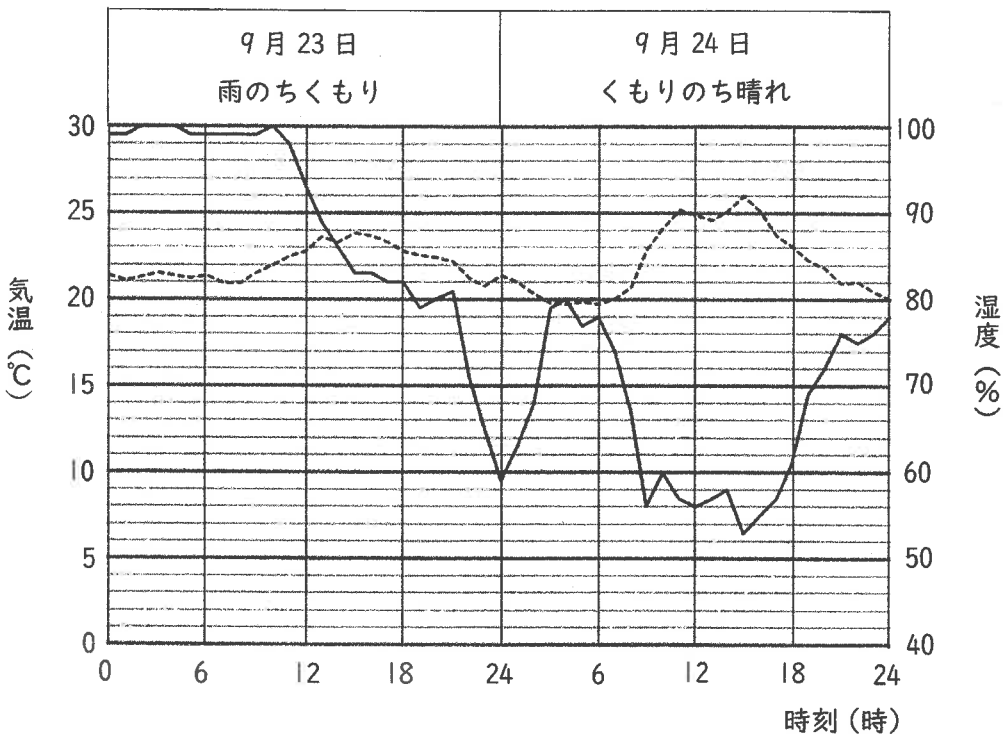
② 花こう岩の特ちょうを述べた次の文のA～Cで（ ）内の適切な方を選び番号で答えなさい。

花こう岩はマグマがA（1 地表または地表近く， 2 地下深く）で冷え固まってできたので、岩石中の粒は、大きさがそろってB（1 いる， 2 いない）。

また、雨水は弱酸性を示す。花こう岩にうすい塩酸をかけた場合は、二酸化炭素がC（1 発生する， 2 発生しない）。

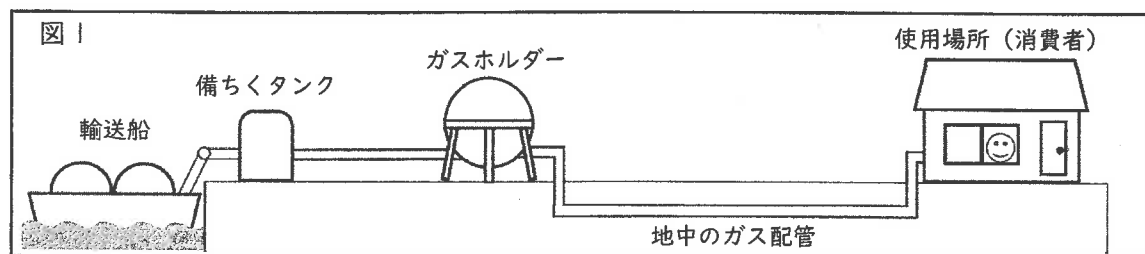
(3) 次の図は、ある年の9月23日、24日に東京で測定した2日間の気温と湿度の関係を示したグラフです。表は、気温と飽和水蒸気量（空気1m³がふくむことのできる最大の水蒸気量）との関係を示しています。9月24日12時の空気1m³にふくまれる水蒸気の量は約何gですか。次から最も近い値を選び、記号で答えなさい。

- ア 7g
- イ 8g
- ウ 9g
- エ 10g
- オ 11g
- カ 12g
- キ 13g
- ク 14g

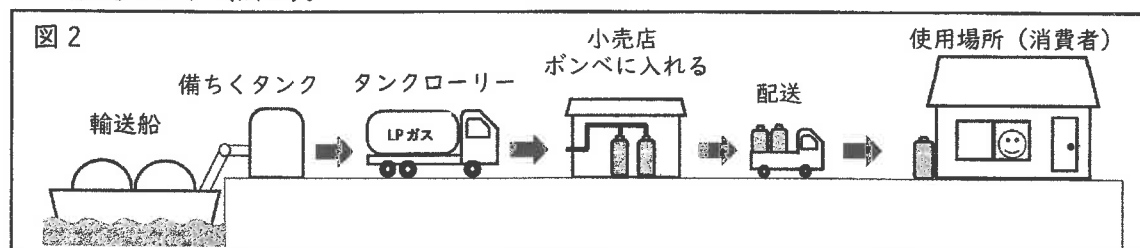


気温 (°C)	0	5	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量 (g/m ³)	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

2 家庭で使われるガスには、都市ガス（主成分：メタン）とLPガス（主成分：プロパン）の2種類があります。都市ガスは、大半が海外から輸入され供給所のガスホルダーから地中の配管を通して使用場所に供給されています（図1）。



家庭用のLPガスも、大半は海外から輸入され、ガスボンベに入れて使用場所までトラックなどで配送します（図2）。



都市ガスとLPガスの重さと燃やしたときに生じる熱の量のちがいをまとめると、表1のようになります。

表1 都市ガスとLPガスの重さと燃やしたときに生じる熱の量のちがい

	都市ガス	LPガス
重さ〔空気を1.00としたとき〕	0.56	1.55
1m ³ 燃やしたときに生じる熱の量 (kJ)	約45000	約100000

※ J … 熱の量を示す単位。ジュールとよむ。1000J = 1kJ（キロジュール）

(1) LPガスの主成分であるプロパンが燃えるときは、ろうや紙と同じように酸素と結びつき、二酸化炭素と水になります。プロパ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）の重さの比は以下のようになります。

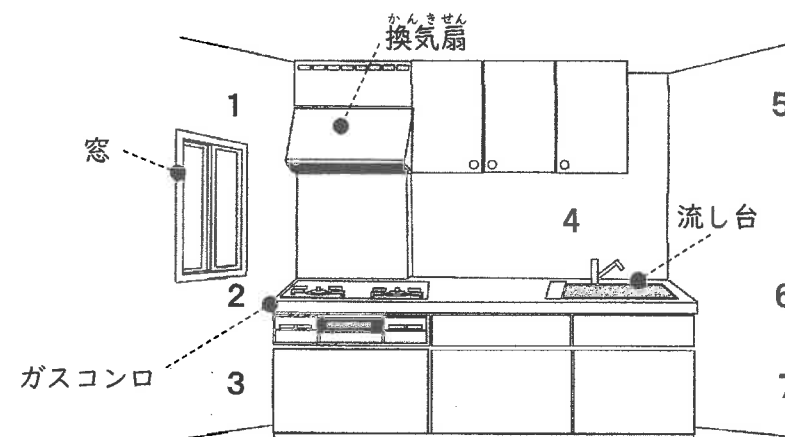
	プロパン	+	酸素	→	二酸化炭素	+	水
重さの比	11	:	40	:	33	:	18

プロパン 2.2g と酸素 10g を密閉容器に入れて燃やした場合について各問いに答えなさい。

- ① プロパンと酸素のどちらが何gあまりますか。
- ② 発生する二酸化炭素と水（水蒸気）の重さの合計は何gですか。



(2) 台所でガスもれを検知するためにガス警報器を設置するときは、空気の流れがあったり、煙があたる場所や調理の油などがかる場所は適していません。都市ガスを使用する場合とLPガスを使用する場合、それぞれ台所のどこにガス警報器を設置すればよいですか。最も適している設置場所を図の1～7からそれぞれ選びなさい。



(3) 実際にガスコンロで水を沸かすとき、ガスを燃やしたときに生じる熱は、空気中へにげるなど、すべては水に伝わりません。表2は、ガスコンロ（都市ガス・LPガス）とIHコンロ（電気）から1000kJの熱を生じさせるための費用、熱効率（生じた熱のうち水の温度を上げるために使われる割合）を示しています。

表2 ガスコンロとIHコンロの1000kJあたりのガス料金・電気料金と熱効率

	都市ガス	LPガス	電気
1000kJあたりの料金 (円)	3.1	6.4	8.3
熱効率 (%)	50	50	90

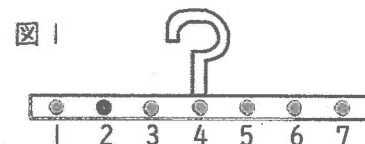
1000kJの熱を水に伝えるための費用が高い順に並べるとどのようになりますか。費用が高い順に、都市ガス・LPガス・電気を書きなさい。

高い ← [] > [] > [] → 低い

(4) 都市ガスとLPガスを比べた場合、LPガスの利点と考えられるものを3つ選び番号で答えなさい。

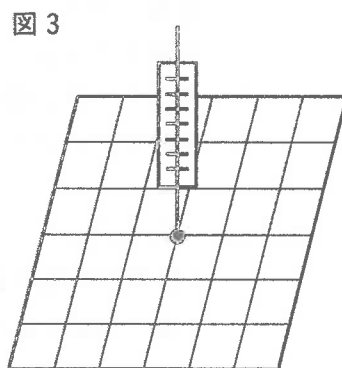
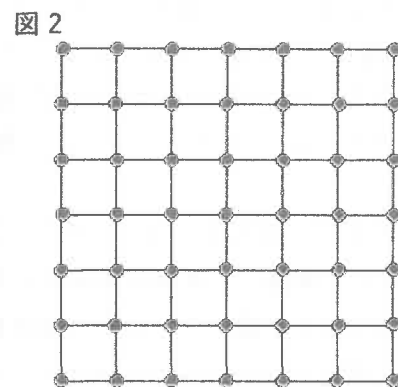
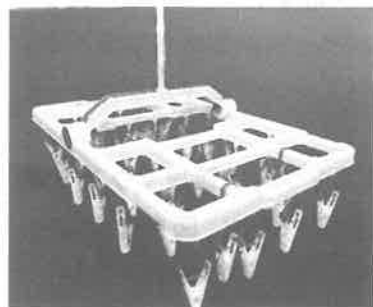
- 1 使用場所までガスを届けるための人件費を低くおさえることができる
- 2 住宅街などの多くの使用場所にいっせいにガスを届けることができる
- 3 市街地からはなれた山の中にも届けることができる
- 4 使用場所にガスを届けるまでに大規模な設備が必要となる
- 5 中華料理などの飲食店で強い火力で調理することができる
- 6 地震などの災害時に復旧まで短期間で済む

- 3 ハンガーに洗濯物を干すとき、どのように洗濯物をつるせばハンガーを水平に保つことができるか考えています。

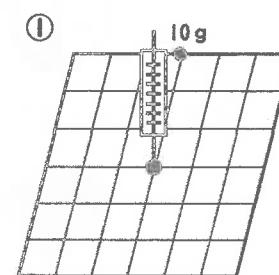


- (1) 図1のハンガーには、つるすことができる位置が等間隔に7か所(点1~7)あります。1の位置に60gのくつ下をつるした状態で、100gのタオルと40gのハンカチをそれぞれ1枚ずつつるします。ハンガーを水平にするには、タオルとハンカチをそれぞれどの位置につるせばよいですか。ただし、つるす位置は4~7とします。

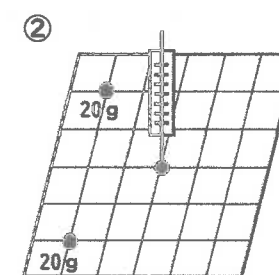
次に、写真のような四角いハンガーに洗濯物をつるします。図2のようにつるすことができる位置(図中の●)が49か所あるハンガーで考えます。となり合う点と点の間隔は5cmでどこも等しいです。まず図3のようにハンガーの中心にばねばかりをつるすとハンガーは水平になり、ばねばかりは160gを示しました。図3の状態で中心以外におもりをつるすとハンガーはかたむきます。



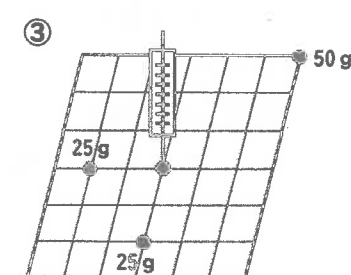
- (2) 図3と同じハンガーとばねばかりを使い、以下の①~③の図のようにおもりをつるしました。どれもハンガーは水平になりませんでした。①~③の状態のハンガーを以下に示したおもりを1つ追加して水平にするには、どの点におもりをつるせばよいですか。おもりをつるす位置を解答用紙のそれぞれの図に●で書き込みなさい。



追加するおもり
10g

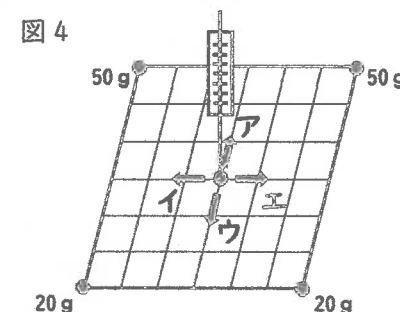


追加するおもり
80g



追加するおもり
50g

- (3) 図3と同じハンガーとばねばかりを使い、図4のようにおもりやばねばかりをつるしました。ハンガーは水平になりませんでした。ばねばかりをつるす位置を動かしてハンガーを水平にするには、ばねばかりを中心からどの向き(ア~エから選ぶ)に何cm動かせばよいですか。また、そのときばねばかりは何gを示しますか。



4 I ヒトのからだについて次の問いに答えなさい。

(1) 右図はヒトのうでの筋肉や骨の模式図です。この図で、Aの方向にうでを曲げるとき、おもにどちらの筋肉が収縮しますか。ア、イのどちらかで答えなさい。

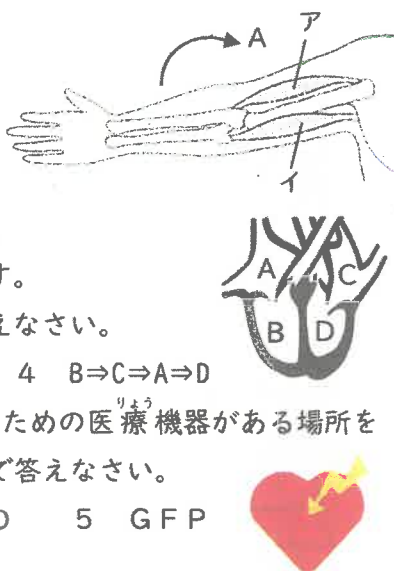
(2) 右図は、ヒトの心臓を正面から見たときの模式図です。

血液はどの順番で流れますか。次から選び、番号で答えなさい。

1 $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ 2 $A \Rightarrow B \Rightarrow D \Rightarrow C$ 3 $B \Rightarrow A \Rightarrow D \Rightarrow C$ 4 $B \Rightarrow C \Rightarrow A \Rightarrow D$

(3) 右図は心臓に電気ショックを与えて正常な状態に戻すための医療機器がある場所を示すマークです。この機器の名前を次から選び、番号で答えなさい。

1 DNA 2 ATP 3 PET 4 AED 5 GFP



II 次の文を読み、後の問いに答えなさい。

人間どうしの関わりは、親子・家族関係から始まり、やがて仲間とそれ以外を区別する親密性が生まれます。そこで、マウスを使い、集団生活中のマウスの他者との距離の近さ(社会的接近性)を調べることにしました。社会的接近性が高いとは、他者との距離が近いことをさします。一般にマウスは授乳期の母子の社会的接近性が非常に高く、成熟後も集団飼育すると図1のように2匹以上が寄りそう姿(寄りそい行動)がよく見られます。

【実験準備】人間の思春期にあたる生後1か月から成熟するまでを、1匹だけで飼育したマウス(孤独マウス)と10匹の集団で飼育したマウス(集団マウス)を用意した。

【測定方法】それぞれのマウスにIDゼッケンを背負わせ、マウスの位置情報を得た。

【実験1】これまで一度も会ったことのない集団マウス4匹と孤独マウス4匹を図2のようにそれぞれ、50cm四方のケース内に入れたところ、「寄りそい行動」をするまでにかかった時間の平均は図3のようになった。また、43時間後までの4匹のマウスの行動パターンの画像は図4のようになった。

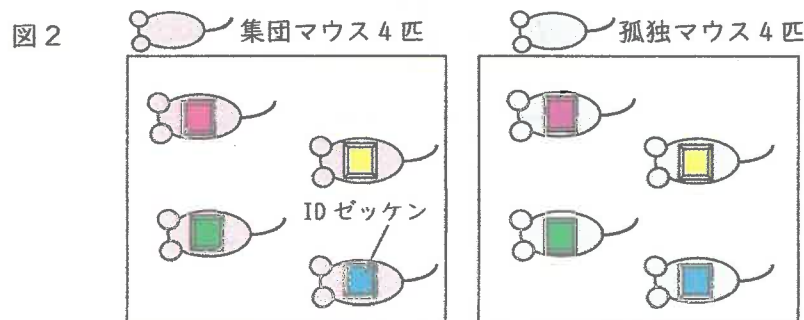


図1 寄りそい行動



写

図3

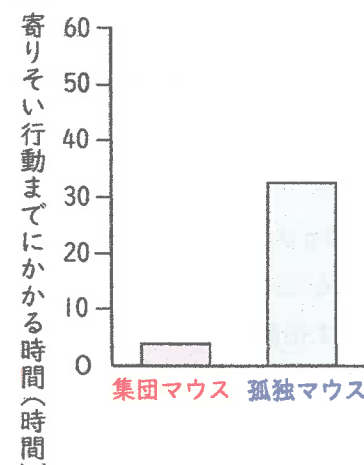
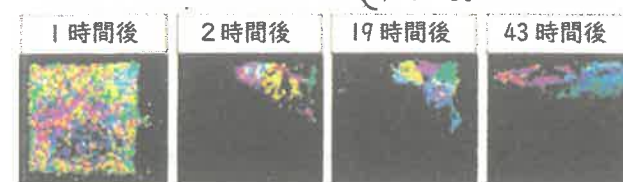
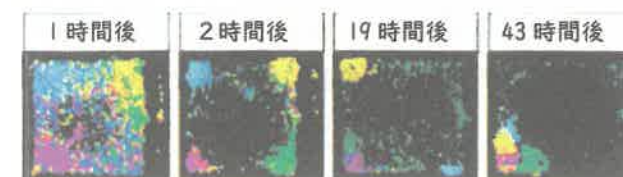


図4

集団マウス4匹の行動パターン



孤独マウス4匹の行動パターン



各マウスの容器内の位置がIDゼッケンの色で示されている。

(1) 実験1の結果(図3、図4)の記述として最も適当なものを2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 集団マウスは、短時間で寄りそい行動をしたが、最終的には互いに最大の距離をおいた。
- 2 孤独マウスは、まず互いに最大の距離を保つように分散して、寄りそい行動に長い時間がかかった。
- 3 孤独マウスは、いったん寄りそい行動をしたが、また分散していった。
- 4 孤独マウスは19時間後に、4匹がいっせいに寄りそい行動をした。
- 5 集団マウスは孤独マウスに比べ、寄りそうまでの行動パターンの個体差が大きい。
- 6 孤独マウスは集団マウスに比べ、寄りそうまでの行動パターンの個体差が大きい。

【実験2】 図5のように、これまで一度も会ったことのない集団マウスと孤独マウスを各2匹ずつの組み合わせで、実験1と同様の実験をした。その際に、図6に示した3通りの組み合わせのマウスが寄りそうまでの時間を調べた。その結果、孤独マウスが集団マウスと同じケースに入れられると、寄りそい行動をするまでにかかる時間が大幅に短縮された。

図5 集団マウス2匹と孤独マウス2匹

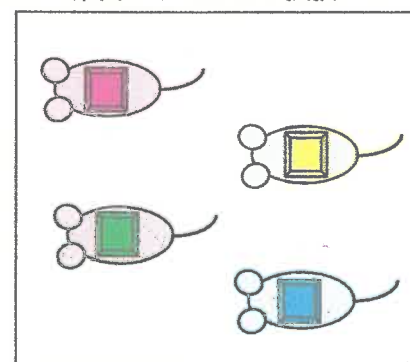
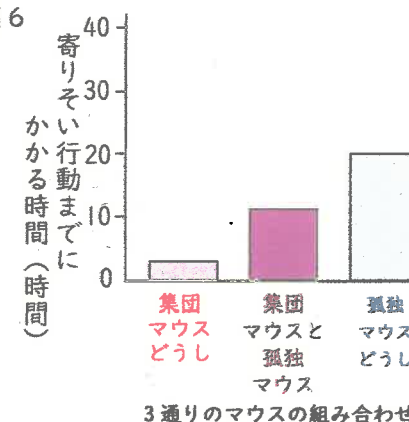
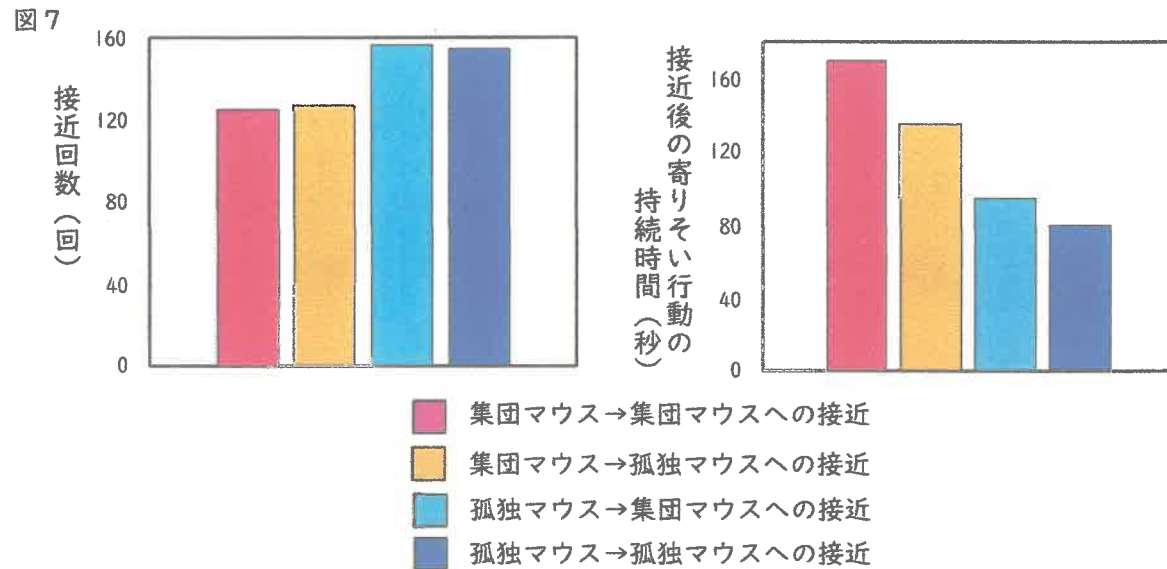


図6



【実験3】 実験2と同様に集団マウス2匹と孤独マウス2匹を同じケースに入れて実験を行った。接近回数と接近後の寄りそい行動の持続時間を調べたところ、結果は図7のようになった。



(2) 実験3の結果(図7)から考えられることを次から1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 集団マウスの方が孤独マウスよりも他個体への接近回数が多く、接近後の寄りそい行動の持続時間が長い。
- 2 集団マウスの方が孤独マウスよりも他個体への接近回数が少なく、接近後の寄りそい行動の持続時間が長い。
- 3 孤独マウスの方が集団マウスよりも他個体への接近回数が多く、接近後の寄りそい行動の持続時間が長い。
- 4 孤独マウスの方が集団マウスよりも他個体への接近回数が少なく、接近後の寄りそい行動の持続時間が長い。
- 5 すべての個体において、他個体への接近回数が多いほど、接近後の寄りそい行動の持続時間も長い。

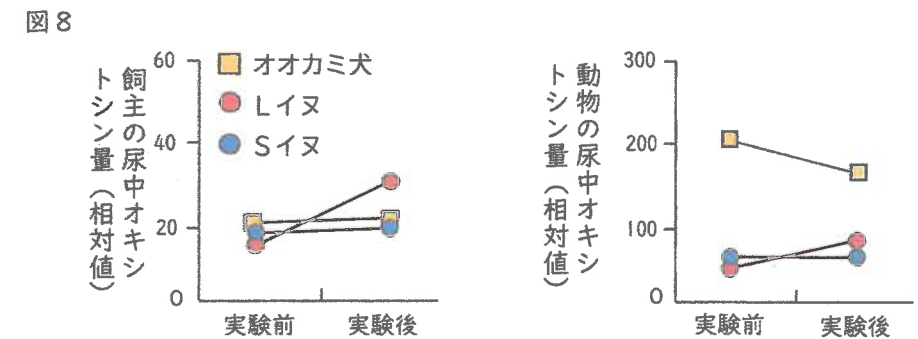
(3) 実験1～実験3の結果から、マウスの社会的接近性について考えられることを2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 社会的接近性が低くなった場合、仲間の影響によって高めることはできない。
- 2 生まれつきのもので、周囲の仲間の影響は受けない。
- 3 生後1か月～成熟するまでの期間に周囲の仲間の影響を強く受ける。
- 4 落ちつきがなく、次々と他個体に接触する個体は相手の社会的接近性を高める。
- 5 落ちついていて、じっくりと他個体に接触する個体は相手の社会的接近性を高める。



Ⅲ 近年、人間とイヌの異種間でのコミュニケーションについての研究も注目されています。人間とイヌは互いに見つめ合うこと(見つめ合い行動)によって親密性を形成しています。この見つめ合い行動には、脳内でつくられるオキシトシンという物質が関係していると言われています。このことを確かめるために、次の実験をしました。

【実験】 イヌには、飼主を見つめる時間が長いイヌ(Lイヌ)と見つめる時間が短いイヌ(Sイヌ)がいる一方で、オオカミ犬は飼主をほとんど見つめないことが知られている。イヌとその飼主、オオカミ犬とその飼主をペアにして部屋に入れ、30分間の行動観察の前後に動物と飼主の尿をとり、尿中のオキシトシン量の変化を比較したところ、図8のようになった。



実験より考えられることを次から1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 イヌの尿中オキシトシン量は、飼主と見つめ合う時間が長い方が減少する。
- 2 実験前の尿中オキシトシン量が多い動物ほど、飼主を見つめる時間が長い。
- 3 飼主の尿中オキシトシン量は、イヌに見つめられる時間の長い方が増加する。
- 4 飼主を見つめると、イヌもオオカミ犬も尿中オキシトシン量が増加する。

※図4：掛山 正心・藤原 昌也「マウスの集団内社会行動の客観定量分析」日本生物学的精神医学会誌 30、(4)；182-186, 2019より引用

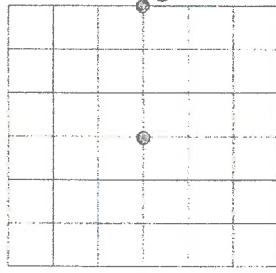
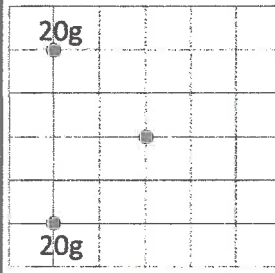
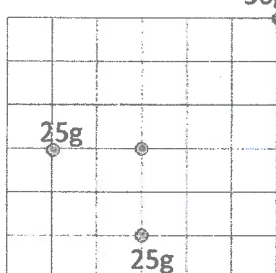
1

(1)	ア	イ		
	ウ	エ		
(2)	① A	B	C	D
	② A	B	C	
(3)				

2

(1)	①	どちらが		g			
	②			g			
(2)	都市ガス	LPガス					
(3)	高い←[		>[		>[		→低い
(4)							

3

(1)	タオル	ハンカチ
(2)	① 	② 
	③ 	
(3)	向き	
		cm
		g

4 I

(1)	
(2)	
(3)	

II

(1)		
(2)		
(3)		

III

--