

受験番号	
------	--

筆答問題 [数学]

次の文の の中に入れるべき適当な数または式を、下の解答欄に記入せよ。

- (1) 平行四辺形 ABCD において、2辺 AB, BC と対角線 BD の長さが $AB = 10, BC = 12, BD = 10$ であるとする。この平行四辺形の頂角 $\angle A, \angle B$ の大きさをそれぞれ A, B とするとき、 $\cos A, \sin A, \cos B$ の値は $\cos A =$, $\sin A =$, $\cos B =$ である。また、この平行四辺形の面積を S とすると、 S の値は $S =$ である。さらに、 $\triangle ABD$ の外接円の半径を R とすると、 R の値は $R =$ である。
- (2) 252 と 630 の公約数を a (ただし、 $a > 1$) とする。このとき、最大の a の値は $a =$ であり、最小の a の値は $a =$ である。また、 a がとりうる値について、その個数は全部で 個あり、そのうち、偶数となるような a の個数は 個、3 の倍数となるような a の個数は 個ある。
- (3) 2次方程式 $x^2 - 4x + 5 = 0$ の2つの解を α, β とするとき、 $\alpha + \beta, \alpha\beta$ の値を求めると、 $\alpha + \beta =$, $\alpha\beta =$ である。このとき、 x についての2次方程式で2つの数 $\alpha - 3, \beta - 3$ を解とするものは、 x^2 の係数を1とすると、 $x^2 +$ $= 0$ と表され、この2次方程式の2つの解を $a \pm bi$ (ただし、 i は虚数単位) とすると、実数 a, b (ただし、 $b > 0$) の値は $a =$, $b =$ である。
- (4) 座標平面上に、3つのベクトル $\vec{a} = (1, -3), \vec{b} = (-4, 2), \vec{c} = (-5, -5)$ がある。このとき、 $\vec{a} \cdot \vec{b}, |\vec{a}|, |\vec{b}|$ の値を求めると、それぞれ $\vec{a} \cdot \vec{b} =$, $|\vec{a}| =$, $|\vec{b}| =$ である。よって、 \vec{a} と \vec{b} のなす角を θ (ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) とすると、 θ の値は $\theta =$ $^\circ$ である。また、 \vec{c} を $\vec{c} = s\vec{a} + t\vec{b}$ と表すときの実数 s, t の値は $s =$, $t =$ である。

解 答 欄

(1)	ア	$\frac{3}{5}$	イ	$\frac{4}{5}$	ウ	$-\frac{3}{5}$	エ	96	オ	$\frac{25}{4}$
-----	---	---------------	---	---------------	---	----------------	---	----	---	----------------

(2)	カ	126	キ	2	ク	11	ケ	6	コ	8
-----	---	-----	---	---	---	----	---	---	---	---

(3)	サ	4	シ	5	ス	$2x + 2$	セ	-1	ソ	1
-----	---	---	---	---	---	----------	---	----	---	---

(4)	タ	-10	チ	$\sqrt{10}$	ツ	$\sqrt{20}$	テ	135	ト	3	ナ	2
-----	---	-----	---	-------------	---	-------------	---	-----	---	---	---	---

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その1)

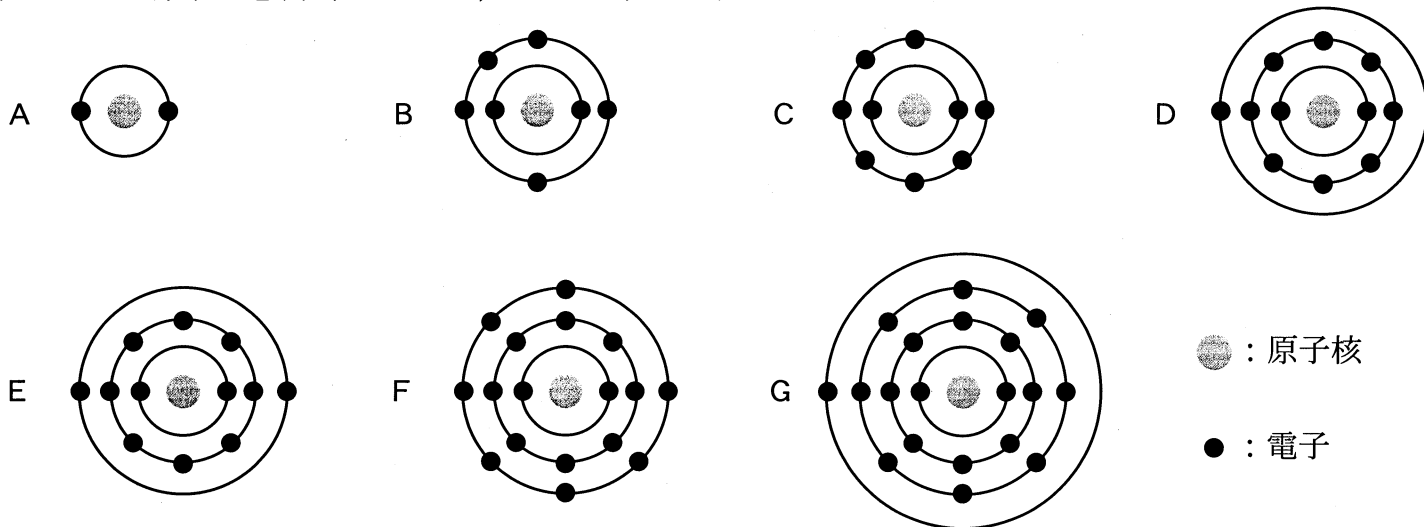
(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

'20
葉

受験 番号	
----------	--

次の 1 ~ 6 の問いに答えよ。必要ならば、原子量は H 1.0, C 12, O 16 を用いよ。体積の単位リットルは L で表すものとする。

1 次の A ~ G の原子の電子配置について、ア ~ カの問いに答えよ。



- ア 2 価の陽イオンになりやすいものはどれか、記号を記せ。
- イ イオン化エネルギーが最も大きいものはどれか、記号を記せ。
- ウ 窒素原子の電子配置はどれか、記号を記せ。
- エ 1 価の陰イオンになってネオンと同じ電子配置をとる原子はどれか、記号を記せ。
- オ F と G の二つの元素からつくられる化合物の名称を記せ。
- カ D と同族元素はどれか、記号を記せ。また、周期表の何族に属するか、数字を記せ。

ア	E	イ	A	ウ	B	エ	C
オ	塩化カリウム			カ	G	1	族

2 次の文の ア ~ カ に適当な数値を記入せよ。ただし、エ、オ は小数第 1 位の数値で、また カ は整数で答えよ。必要ならば、四捨五入を用いよ。

標準状態 (273 K, 1.013×10^5 Pa) で 33.60 L のエチレンを完全燃焼させた。このときの反応式は



で表される。したがって、エチレンを完全燃焼させるのに必要な酸素の物質量は エ mol であり、標準状態におけるその体積は オ L である。また、このときに生成した二酸化炭素の質量は カ g である。

ア	3	イ	2	ウ	2
エ	4.5 mol	オ	100.8 L	カ	132 g

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その2)

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

'20 葉

受 験 番 号	
------------	--

3 次の記述ア～コにあてはまる元素を選び、その元素記号を記せ。

Al B Ba Be C Ca Cl Cr F H He Hg
K Li Mg Mn N Na O P S Si U Zn

- ア 単体は、ハロゲンの中で最も酸化力が強い。
- イ 希ガス(貴ガス)である。
- ウ 酸化物は、水に溶解すると亜硫酸や硫酸になる。
- エ 酸化物は、水に溶解すると亜硝酸や硝酸になる。
- オ 人間の骨の中に存在する金属元素では最も多く、2価の陽イオンになりやすい。炎色反応は橙赤色を示す。
- カ 地殻中に存在する元素のうち、質量比で酸素に次いで多い。
- キ 単体の金属は常温で液体である。また、水俣病の原因物質である。
- ク 海水中に最も多く存在する金属元素であり、炎色反応は黄色を示す。
- ケ 3価の陽イオンになりやすく、酸化物は両性酸化物である。
- コ 宇宙に最も多く存在し、最も陽子数の少ない元素である。

ア	F	イ	He	ウ	S	エ	N	オ	Ca
カ	Si	キ	Hg	ク	Na	ケ	Al	コ	H

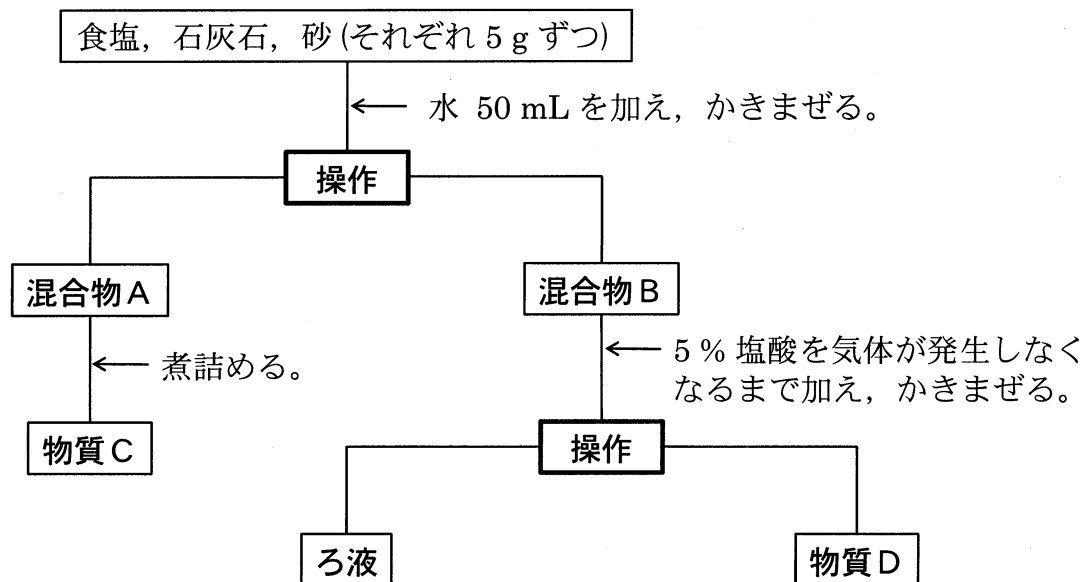
4 次の物質中の下線で示した原子の酸化数を記せ。

- ア KMMnO_4
- イ $\text{K}_2\text{Cr$
- ウ K_2HPO_4
- エ $\text{Na}[\text{Al(OH)}_4]$
- オ $\text{NH$
- カ $\text{NO$

ア	+ 7	イ	+ 6	ウ	+ 5
エ	+ 3	オ	- 3	カ	+ 5

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

5 食塩、石灰石、砂の混合物に対して、次の図のような手順で実験を行った。ア～オの問いに答えよ。



- ア 操作として最も適当な分離法の名称を記せ。
- イ 物質CおよびDの名称を記せ。
- ウ 混合物Bに 5% 塩酸を加えて発生した気体を石灰水に通したところ、白色沈殿が生じた。気体の名称を記せ。
- エ 操作で得られた混合物Aに、間違えてヨウ素を含む水溶液を加えてしまった。そこで、この混合水溶液を分液ロートに移してヘキサンを加えてよくふり混ぜたところ、ヨウ素はヘキサンに溶解し、混合物Aから取り除くことができた。この分液ロートを用いる分離法の名称を記せ。
- オ 物質Cを確認するために、物質Cの水溶液を用いて行う実験として適切なものを(a)～(d)の中から 2つ選び、記号を記せ。
- (a) 物質Cの水溶液を白金線につけてガスバーナーの外炎に入れる。
- (b) 物質Cの水溶液に硝酸銀水溶液を少量加える。
- (c) 物質Cの水溶液を万能 pH 試験紙につける。
- (d) 物質Cの水溶液に硫化水素を通じる。

ア	ろ過	イ	物質C 食塩	物質D 砂
ウ	二酸化炭素	エ	抽出	オ a b

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

6 次の(1)および(2)の文の **ア** ~ **ク** に適当な用語または語を記入せよ。

(1) 炭素と水素のみからなる有機化合物を一般に炭化水素といい、さらにいくつかの種類に分類される。一般式 C_nH_{2n+2} で表される炭化水素は飽和炭化水素または **ア** とよばれ、**イ** 結合のみからなる鎖式炭化水素である。また、一般式 C_nH_{2n} ($n \geq 2$) で表される鎖式炭化水素は不飽和炭化水素または **ウ** とよばれ、一般式 C_nH_{2n} ($n \geq 3$) で表される環状構造をもつ炭化水素は環式炭化水素または **エ** とよばれる。

(2) **オ** 基がベンゼン環に直接結合した化合物を一般にフェノール類という。ほぼ中性を示すアルコールと異なり、フェノール類は **カ** 性を示すが、その強さはカルボン酸よりも **キ** い。この性質のため、フェノールは水酸化ナトリウムと反応し、**ク** という塩をつくり、水に溶ける。

ア	アルカン	イ	単	ウ	アルケン
エ	シクロアルカン	オ	ヒドロキシ	カ	酸
キ	弱	ク	ナトリウムフェノキシド		

解答例

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

1 次の英文を読んで、下の問いに答えよ。

How and why, roughly 2m years ago, early human ancestors evolved large brains and began fashioning relatively advanced stone tools, is one of the great mysteries of evolution. A Some researchers argue these changes were brought about by the invention of cooking. (1) They point out that our bite weakened around the same time as our larger brains evolved, and that B it takes less energy to extract nutrients from cooked food. As a result, once (2) they had mastered the art, early chefs could pare back their digestive systems and invest the resulting energy savings in building [capable of complex thought larger brains]. There is, however, a problem with the cooking hypothesis. Most archaeologists believe the evidence of controlled fire stretches back no more than 790,000 years.

Republished with permission of *The Economist*, from *Did cooking hot springs make humans brainy?*, 2019; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

注 2m : 2 million fashion : make extract : take out nutrient : 栄養素
pare back : (消費などを) 少しずつ切り詰める digestive system : 消化器系 stretch back : go back in time

1 下線部 (1), (2) の代名詞が指すものを、ア～オから選び、記号で答えよ。

ア early chefs イ large brains ウ nutrients エ some researchers オ these changes

(1)	(2)
エ	ア

2 [] 内の下線を施した語句を並べかえて、英文を完成せよ。

larger brains capable of complex thought

3 下線部 A を和訳せよ。

一部の研究者は、これらの変化が加熱調理の発明によってもたらされたと主張する。

4 下線部 B を和訳せよ。

加熱調理された食物から栄養素を取り出すのはより少ない量のエネルギーを必要とする。

筆答問題 [英語] (その2)

'20 薬

受 験	
番 号	

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

2 次の各文の () 内に入れるべき語句を, ア~エから選び, 記号で答えよ。

- My friend and I walked around the street and killed ().
ア a time イ the time ウ time エ times
- The cake () she baked for me was delicious.
ア how イ what ウ which エ who
- () she is in trouble, we will help her.
ア although イ but ウ if エ so
- Either you () John has to wash the dishes.
ア and イ but ウ or エ so
- My father is poor at () a car.
ア drive イ driving ウ to drive エ to driving
- Sorry, but I had () intention of being rude.
ア no イ none ウ not エ nothing
- They made me () against my will.
ア go イ gone ウ to go エ went
- Mr. Smith () principal for five years when he retired.
ア had been イ has been ウ is エ will have been

1	2	3	4	5	6	7	8
ウ	ウ	ウ	ウ	イ	ア	ア	ア

3 次の各文の () 内に入る前置詞を, ア~シから選び, 記号で答えよ。ただし, 同じ記号を二回以上用いてはならない。

- Sarah is thinking () buying a new bag.
- I'm sorry. I will be careful () now on.
- My sister repaired her bicycle () her own.
- Last year my family took a trip around the world () boat.
- Some animals such as bats and owls are active () night.
- () my opinion, John is a very nice person.
- I'm not familiar () computer programming.
- The river runs from the mountains () the valley into the sea.

ア after	イ as	ウ at	エ by	オ during	カ from
キ in	ク of	ケ on	コ through	サ to	シ with

1	2	3	4	5	6	7	8
ク	カ	ケ	エ	ウ	キ	シ	コ

筆答問題 [英語] (その3)

'20 葉

受 験 番 号	
------------	--

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

4 日本文の意味を表すように、()内の下線を施した語句を並べかえて英文を完成せよ。

- 1 何時に家を出るのか決めなければいけません。
We (decide home leave must time to what).
- 2 可能な限り早く宿題を終わらせなさい。
(as as finish homework possible soon your).
- 3 私の目標は理科の先生になることです。
My (a become is plan science teacher to).
- 4 ベンチで本を読んでいる少年は私の弟です。
(a book brother is my on reading the bench the boy).

1	We must decide what time to leave home.
2	Finish your homework as soon as possible.
3	My plan is to become a science teacher.
4	The boy reading a book on the bench is my brother.