

1. 次の(1)～(4)については適する語を、(5)～(8)については下の語群から適する人物名を選び記号を解答欄に記せ。

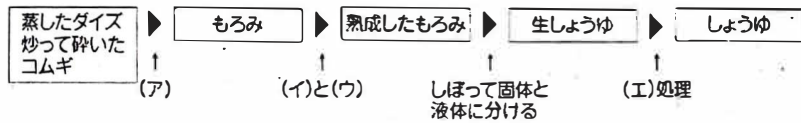
- (1) 微生物と言われるもののうち、カビやキノコの仲間を何類というか。
- (2) ヒトの腸内細菌について、その種が多いことから花畑にたとえて何と呼ばれているか。
- (3) 海底の熱水噴出孔の付近に生息する微生物を、高温で生育可能なことから何と呼ばれるか。
- (4) おおよそ55℃で数分間処理をして、味の変化を防ぐ加熱殺菌法を特に何というか。
- (5) 動物の精子を発見したのはだれか。
- (6) 19世紀のフランスで、ワインの醸造業者からの依頼で発酵や腐敗の研究を始めたのはだれか。
- (7) ペスト菌を発見したのはだれか。
- (8) 赤痢菌を発見したのはだれか。

[語群]

- ア. 北里柴三郎    イ. レーウエンフック    ウ. フック    エ. 志賀潔  
オ. パスツール    カ. フレミング    キ. コッホ    ク. 鈴木梅太郎

2. 次の文章を読み、下の問いに答えよ。

日本は微生物の生育に適した自然環境にあり、多種多様な発酵食品が生産されている。古くから開発された発酵技術の一つにしょうゆの製造があげられる。微生物を利用した食品製造の目的には、食品の保存性を高めることや、本来の素材にない味や香り、あるいは成分を付与することなどがある。



- (1) (ア)の生物は何か。名称を記せ
- (2) 次の文のa, bに当てはまる語を入れよ。  
(ア)は、ダイズのタンパク質を(a)に分解し、コムギのデンプンを糖の一種である(b)に分解する。
- (3) (イ)の生物は何か。ただし、この生物は液を酸性にするはたらきがある。
- (4) (ウ)の生物は何か。ただし、この生物はアルコール発酵により、香りをつくる。
- (5) (エ)はどんな処理をするか。
- (6) しょうゆと同様の微生物により、ダイズやコムギを原料にして作られる発酵食品を一つ答えよ。

3. 微生物に関する記述として誤っているものを、次の①～⑦からすべて選べ。

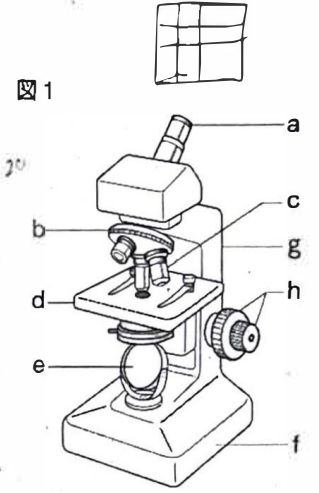
- ① 細菌類ははっきりとした核をもたない。○
- ② 無酸素状態でも増殖ができるものもある。○
- ③ ウィルスは生きている細胞に侵入して、増殖する。○
- ④ 菌類は細菌類に分類される。×
- ⑤ ウィルスは細菌類より小さい。○
- ⑥ いったん発酵させた食品は、常温でも腐敗しない。×
- ⑦ しょうゆの製造には、菌類・細菌類が関わっている。○

4. 下の文章は、生物観察に用いる光学顕微鏡の特性を説明したものである。①～④のそれぞれについて、aまたはbの正しいほうを選び、記号で答えよ。

対物レンズの長さは高倍率のものほどa(短い b長い)。また、ピントが合ったときの対物レンズの先端からプレパラートの表面までの距離は高倍率のレンズのほうがa(短い b長い)。  
低倍率での観察に比べると、高倍率では視野の範囲はa(狭く b広く)なり、また光源やしぼりを変えなければ視野はa(明るく b暗く)なるので、光源やしぼりの調節が必要となることもある。

5. 顕微鏡について答えよ。

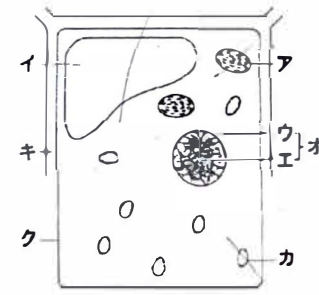
- (1) 図中のa～dの各部の名称を答えよ。
- (2) 接眼レンズの倍率が10倍、対物レンズの倍率が10倍で観察した場合、全体の倍率は何倍か。
- (3) 光学顕微鏡では、0.2μm(マイクロメートル)まで観察できると一般にいわれている。このような、見ることのできる最小の大きさ(能力)を何というか。2点を2点として判断できる最小の間隔として付けられた言い方である。
- (4) ヒトの肉眼の(3)は、一般に0.2mmといわれている。0.2mmは、何μm(マイクロメートル)か。
- (5) 高倍率で観察すると、ピントの合う範囲(焦点深度)は低倍率のときと比べてどうなるか。次のア～ウから選べ。  
ア: 広くなる(深くなる)  
イ: 狭くなる(浅くなる)  
ウ: 変わらない
- (6) 接眼レンズはそのまま、対物レンズを10倍から40倍に変えると、視野の広さは最初と比べてどうなるか。次のア～エから選べ。  
ア: 4倍になる    イ: 16倍になる    ウ: 4分の1になる    エ: 16分の1になる



6. 下図は、細胞の基本的な構造を模式的に示したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図のア～クの名称を解答欄に記せ。ただし、ア、ウ、エについては下の特徴を参考にせよ。  
[特徴] ア: クロロフィルを持つ。  
ウ: オを囲む膜構造である。  
エ: オの内部にある構造物で、その主成分はDNAである。
- (2) 図のア～クのうち、植物細胞にだけ見られるものを2つ選び記号を記せ。
- (3) タマネギのりん葉の表皮細胞の観察について答えよ。

- ① 図のア～クのうち、タマネギの表皮細胞には見られない細胞小器官はどれか。記号を記せ。
- ② 酢酸オルセインで染色すると、図のオが赤く染色される。酢酸オルセインは、何という物質を赤く染めるのか。構造物の名称ではなく、物質の名称を答えよ。



(40.7) × (10.7) × (0.15) = 0.172

7. 呼吸と発酵に関する次の問いに答えよ。

(1) 次のア～ウの化学反応において、(a)～(c)に当てはまる物質名をそれぞれ答えよ。

ア：乳酸発酵 グルコース → (a) + エネルギー

イ：アルコール発酵 グルコース → エタノール + (b) + エネルギー

ウ：呼吸 グルコース + (c) → 二酸化炭素 + 水 + エネルギー

(2) 上のア～ウの反応の中では、いずれもエネルギーが生じているが、このエネルギーは何という物質に蓄えられているか。アルファベット3文字で示される物質名を記せ。

(3) 上のアを行う微生物の名称を記せ。また、それは原核生物か、真核生物かも解答欄に記せ。

(4) 上のイを行う微生物の名称を記せ。また、それは原核生物か、真核生物かも解答欄に記せ。

(5) 上のウは、ヒトの細胞でも行われている。これを行う細胞小器官の名称を記せ。

8. 次の①～⑤から、誤っている記述を2つ選び、番号で答えよ。

①発酵と腐敗は、いずれも微生物によって引き起こされる。

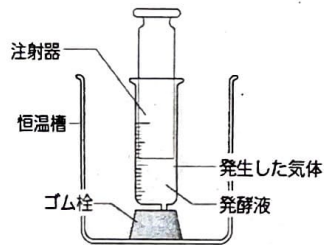
②発酵と腐敗は、いずれもおもに酸素を用いずに進行する。

③発酵と腐敗は、いずれもヒトにとって有用な物質を生じる。

④発酵と腐敗は、いずれも有機物が分解される現象であるが、腐敗では、特に有機窒素化合物が分解される。

⑤発酵は、19世紀から利用されはじめ、ヒトの生活を豊かにしてきた。

9. 下図のような装置を用いて、I～IIIの手順で実験を行った。下の各問いに答えよ。



[実験手順]

I：10%のグルコース水溶液100mLに乾燥酵母5gを加えて発酵液をつくる。

II：注射器に発酵液を8mLとり、反応が進むように40℃の温水中に入れる。

III：10分間放置し、注射器内の変化を調べると気体が発生していた。

(1) 発生した気体は何と考えられるか。名称を記せ。

(2) 上の(1)の気体以外に、この実験で生じた物質は何か。名称を記せ。

