

## 辽宁省名校联盟 2023-2024 学年高二 3 月联合考试试题

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题【答案】后，用铅笔把答题卡对应题目的【答案】标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他【答案】标号。答非选择题时，将【答案】写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 内环境的稳态是机体进行正常生命活动的基础。图 1 为人体肌肉组织局部示意图，其中①②③④分别代表体液中的不同成分，图 2 表示体液中这几种成分相互之间进行物质交换的关系。下列叙述正确的是（ ）

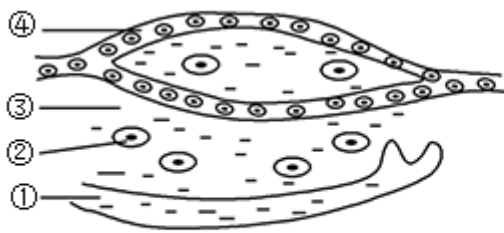


图1

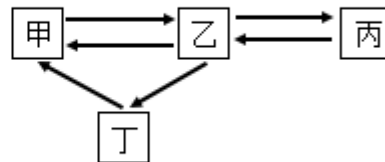


图2

- A. 过敏反应会导致血管壁通透性增强，引起④中液体增多
- B. 图 1 中的①②③④分别对应图 2 中的丁丙乙甲
- C. 甘油三酯、氨基酸、肌酐和胰蛋白酶都是内环境的成分
- D. 红细胞中的氧气被肌肉细胞利用至少要穿过 6 层磷脂分子

【答案】B

【详解】分析题图：图 1 是内环境的结构图，其中①为淋巴（液），②为细胞内液，③为组织液，④为血浆；图 2 表示体液中几种成分相互之间进行物质交换的关系，其中丁是淋巴液，甲是血浆，乙是组织液，丙是细胞内液。

【详析】A、过敏反应会导致血管壁通透性增强，引起③组织液增多，导致组织水肿，A 错误；

## 高级中学名校试卷

B、图 1 中①为淋巴（液），②为细胞内液，③为组织液，④为血浆，分别对应图 2 的丁、丙、乙、甲，B 正确；

C、胰蛋白酶是消化道中的物质，不属于内环境成分，C 错误；

D、 $O_2$  从红细胞中扩散进入肌肉细胞至少穿过 4 层膜（单层红细胞膜+进出毛细血管细胞的 2 层膜+单层肌肉细胞膜），因此共 8 层磷脂分子，D 错误。

故选 B。

2. 糖尿病及其并发症严重威胁着人类生命安全和健康，是全球关注的公共卫生问题。血糖控制是糖尿病干预和患者管理的关键。下列叙述正确的是（ ）

A. 糖皮质激素、甲状腺激素、肾上腺素等可直接或间接地提高血糖浓度

B. 下丘脑某区域兴奋，可通过副交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素

C. 胰岛素可通过促进肝糖原、肌糖原分解以及非糖物质转化来降低血糖

D. 血糖平衡是神经—体液调节的结果，其中神经调节占主导地位

【答案】A

【详解】胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素，能升高血糖，只有促进效果没有抑制作用，即促进肝糖原的分解和非糖类物质转化；胰岛 B 细胞分泌胰岛素是唯一能降低血糖的激素，其作用分为两个方面：促进血糖氧化分解、合成糖原、转化成非糖类物质；抑制肝糖原的分解和非糖类物质转化。

【详析】A、糖皮质激素、甲状腺激素、肾上腺素等可直接或间接地提高血糖浓度，三者之间属于协同关系，A 正确；

B、血糖的平衡受到神经系统的调节，当血糖含量降低时，下丘脑的某个区域兴奋，通过交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素增加，使得血糖含量上升，B 错误；

C、胰岛素是目前已知唯一能够降低血糖的激素，可通过促进肝糖原和肌糖原的合成以及非糖物质转化来降低血糖，C 错误；

D、血糖平衡是神经—体液调节的结果，其中体液调节占主导地位，D 错误。

故选 A。

3. 下列关于人体免疫系统组成与功能的叙述，正确的是（ ）

A. 淋巴结主要集中在颈部、腋窝部等位置，能阻止和消灭侵入体内的微生物

B. B 细胞、T 细胞和巨噬细胞等抗原呈递细胞都能摄取和加工处理抗原

C. 溶菌酶、细胞因子等免疫活性物质都是由免疫细胞产生的

D. 唾液中的杀菌物质和吞噬细胞属于保护人体的第二道防线

## 高级中学名校试卷

【答案】A

【祥解】免疫系统包括免疫器官、免疫细胞和免疫活性物质：免疫器官：骨髓、胸腺、脾、淋巴结、扁桃体等；免疫细胞：吞噬细胞和淋巴细胞；免疫活性物质：抗体（由浆细胞分泌）、细胞因子（由辅助性 T 细胞分泌）、溶菌酶等。

【详析】A、淋巴结主要集中在颈部、腋窝部等位置，属于免疫器官，能阻止和消灭侵入体内的微生物，A 正确；

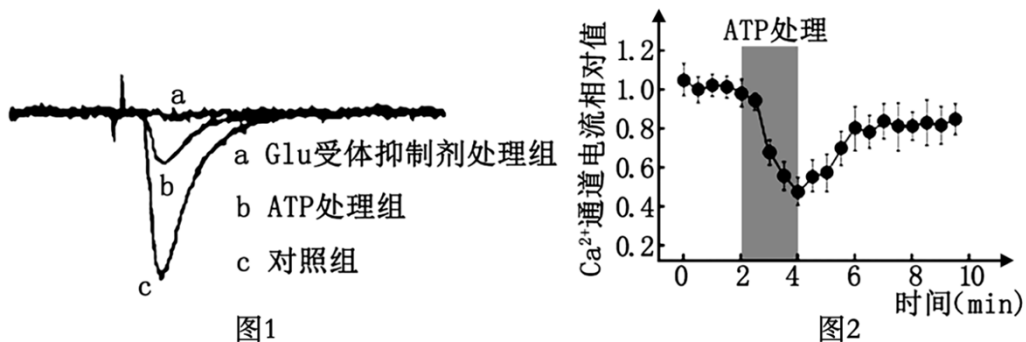
B、T 细胞不属于抗原呈递细胞，B 错误；

C、溶菌酶可以由免疫细胞和其他细胞产生，C 错误；

D、唾液中的杀菌物质和吞噬细胞属于保护人体的第一道防线，D 错误。

故选 A。

4. 科研人员以大鼠神经元为材料，研究细胞外 ATP 对突触传递的作用。Glu 是大鼠神经元产生的一种神经递质，科研人员用 Glu 受体抑制剂和 ATP 分别处理离体培养的大鼠神经元，检测突触后膜膜电位变化，结果如图 1 所示。科研人员用 Glu 和 Glu+ATP 分别处理突触后神经元，检测发现两组突触后神经元电位变化无差异。当给予突触前神经元一个电刺激时，能够引起细胞膜上  $\text{Ca}^{2+}$  通道的开放， $\text{Ca}^{2+}$  流入细胞，使突触小泡与突触前膜融合，释放神经递质，经 ATP 处理后结果如图 2。下列说法错误的是（ ）



A. 图 1 实验结果表明，ATP 对突触的传递有抑制作用

B. 根据实验现象可推测 ATP 对突触后膜没有直接作用

C. 由图 2 结果分析可知 ATP 能抑制  $\text{Ca}^{2+}$  内流，从而抑制神经递质的释放

D. 突触小泡与突触前膜融合，释放出的神经递质通过自由扩散到达突触后膜

【答案】D

【祥解】分析图 1：Glu 是大鼠神经元的一种神经递质，Glu 受体抑制剂处理组，能阻碍兴奋的传递；ATP 处理组能减弱突触后膜的电位变化，表明 ATP 能抑制神经递质的传递，从而减弱兴奋的传递。分析图 2：用 ATP 处理，使得  $\text{Ca}^{2+}$  通道电流相对值降低，故 ATP 能够抑

## 高级中学名校试卷

制  $\text{Ca}^{2+}$  内流。

【详析】A、观察图 1 可知：用 ATP 处理离体培养的大鼠神经元，突触后膜电位变化比对照组变化小，说明 ATP 对突触传递产生（部分）抑制作用，A 正确；

B、因为 Glu 是受体抑制剂，能抑制突触后膜上的受体，用 Glu 和 Glu+ATP 分别处理突触后神经元，检发现两组突触后神经元的电位变化无差异，说明 ATP 对突触后膜上的受体没有作用，B 正确；

C、由图 2 可知，加了 ATP 后， $\text{Ca}^{2+}$  通道电流减少，说明 ATP 能抑制  $\text{Ca}^{2+}$  内流，从而抑制神经递质释放，抑制突触传递，C 正确；

D、突触小泡与突触前膜融合，释放出的神经递质通过扩散（而非自由扩散）到达突触后膜，D 错误。

故选 D。

5. 自身免疫性甲状腺炎（EAT）是临床上常见的一种自身免疫病，患者的抗体和 T 淋巴细胞会攻击和破坏自身的甲状腺。药物 X 能够有效治疗 EAT，为验证这一作用，研究者建立了若干只实验性 EAT 小鼠模型，并进行了如下实验。

组别	1	2	3
实验处理	正常小鼠，正常饲喂	EAT 小鼠，正常饲喂	①

下列说法错误的是（ ）

- A. ①处理应为 EAT 小鼠，饲喂含有药物 X 的饲料
- B. EAT 小鼠的体液免疫和细胞免疫都发生了异常
- C. EAT 小鼠会出现食欲大增，新陈代谢加快，体温升高等生理现象
- D. 一段时间后，三组小鼠血清的甲状腺激素含量应为 1 组>3 组>2 组

【答案】C

【详解】分析题意，本实验目的是验证药物 X 能够有效治疗 EAT，则实验的自变量是 EAT 的有无及小鼠类型，因变量是甲状腺情况，据此分析解答。

【详析】A、本实验目的是验证药物 X 能够有效治疗 EAT，实验的自变量是 EAT 的有无及小鼠类型，据实验设计的对照与单一变量原则可知，①处理应为 EAT 小鼠，饲喂含有药物 X 的饲料，A 正确；

B、抗体在体液免疫过程起作用，T 淋巴细胞在体液免疫和细胞免疫都起作用，EAT

## 高级中学名校试卷

患者的抗体和 T 淋巴细胞会攻击和破坏自身的甲状腺，说明 EAT 小鼠的体液免疫和细胞免疫都发生了异常，B 正确；

C、EAT 小鼠的甲状腺被攻击，机体的甲状腺激素不足，会出现食欲减退，新陈代谢变慢，体温降低等生理现象，C 错误；

D、由于本实验是验证药物 X 能够有效治疗 EAT 的实验，故预期结果是：一段时间后，三组小鼠血清的甲状腺激素含量应为 1 组>3 组>2 组，D 正确。

故选 C。

6. 科学家研究发现紫外光可以抑制植物生长，原因是紫外光可增加吲哚乙酸氧化酶活性，从而促进生长素被氧化为 3-亚甲基代吲哚，后者没有促进生长的作用。为验证该原因，科学家取生长状况相同的健康小麦幼苗进行实验。将小麦幼苗随机均分为甲乙两组，甲组为对照组，对两组分别进行不同的光照处理，一段时间后，观察两组小麦幼苗的高度，并测量两组小麦中 3-亚甲基代吲哚的含量。下列说法正确的是（ ）

- A. 在植物的尖端可以通过极性运输将生长素从向光侧运向背光侧
- B. 甲组应用适宜强度可见光照射，乙组用同等强度的可见光和一定强度的紫外光照射
- C. 生长素主要在幼芽、幼根和未成熟的种子中由色氨酸经过脱水缩合形成
- D. 实验结果应为甲组比乙组长得高，3-亚甲基代吲哚的含量也比乙组高

【答案】B

【祥解】根据题意，紫外线增加了植物体内吲哚乙酸氧化酶的活性，从而促进了生长素氧化为 3—亚甲基氧代吲哚，而后者没有促进细胞伸长的作用。要验证紫外线抑制植物生长与生长素的氧化有关。设计实验时，其自变量应该是照射的光的种类，因变量是细胞伸长的长度，则可将小麦幼苗随机均分为甲、乙两组，然后给予甲组适宜的可见光照射，给予乙组同等强度的可见光和一定强度的紫外线照射，观察两组幼苗的高度，并测量两组植株中 3—亚甲基氧代吲哚的含量。若乙组的高度明显低于甲组，则可证明紫外线抑制植物生长与生长素的氧化有关。

【详析】A、在单侧光的照射下，植物的尖端可以通过横向运输将生长素从向光侧运向背光侧，A 错误；

B、由题意可知，该实验自变量应该是照射的光的种类，甲为对照组，乙为实验组，因此给予甲组适宜的可见光照射，给予乙组同等强度的可见光和一定强度的紫外线照射，B 正确；

C、主要在幼芽、幼根和未成熟的种子中由色氨酸经过一系列反应转变成生长素，C 错误；

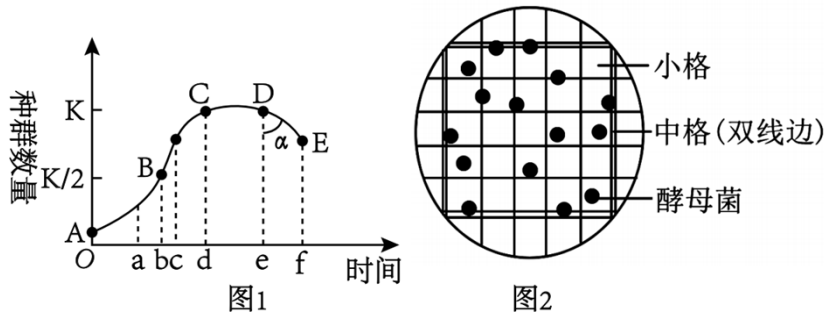
D、由题意可知，紫外光可以抑制植物生长，促进生长素被氧化为 3-

## 高级中学名校试卷

亚甲基代吡啶，因此乙组的高度明显低于甲组，且 3-亚甲基代吡啶的含量也比乙组低，D 错误。

故选 B。

7. 某实验小组开展了探究“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验，图 1 是酵母菌种群数量随时间变化的曲线，图 2 是将某阶段的培养液稀释 10 倍后用血细胞计数板（规格为  $1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 0.1\text{mm}$ ，由 400 个小格组成）计数，观察到的计数室中细胞分布情况。下列叙述正确的是（ ）



- A. 若在图 1 中 e 时刻添加一定量的酵母菌培养液，则  $\alpha$  的角度可能会变大
- B. 将培养液滴入血细胞计数板的计数室，待酵母菌全部沉降后盖上盖玻片
- C. 开展此实验之前，必须将培养液中的溶解氧去除
- D. 估算图 2 所示阶段的培养液中酵母菌的种群密度是  $1.92\times 10^6$  个/mL

【答案】A

【祥解】探究培养液中酵母菌种群数量变化实验的注意事项：（1）由于酵母菌是单细胞微生物，因此计数必须在显微镜下进行；显微镜计数时，对于压线的酵母菌，应只计固定的相邻两个边及其顶角的酵母菌。（2）从试管中吸出培养液进行计数前，需将试管轻轻振荡数次，目的是使培养液中的酵母菌均匀分布，减少误差。（3）每天计算酵母菌数量的时间要固定。（4）溶液要进行定量稀释。（5）本实验不需要设置对照和重复，因为该实验在时间上形成前后对照，只要分组重复实验，获得平均值即可。

【详析】A、e 时刻种群数量开始减少，与营养物质消耗有一定关系，添加培养液可能减缓种群数量减少（甚至数量增多），图中  $\alpha$  的角度可能会变大，A 正确；

B、用血细胞计数板计数时应先盖盖玻片，将盖玻片放在计数室上，用吸管吸取培养液，滴于盖玻片边缘，让培养液自行渗入，多余培养液用滤纸吸去，稍等片刻，待酵母菌细胞全部沉降到计数室底部，再进行观察计数，B 错误；

C、该实验是“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验，由于酵母菌在有氧条件下才可大量繁

## 高级中学名校试卷

殖，故不能将培养液中的溶解氧去除，C 错误；

## 高级中学名校试卷

D、用血细胞计数板计数时，题中是 16（中格）×25（小格）的计数板，这个中方格中酵母菌数量=12（个），则培养液中酵母菌的数量为  $12 \div 25$ （中方格的小方格总数）×400（计数室的小方格总数）÷（1mm×1mm×0.1 mm）×10<sup>3</sup>×10（稀释倍数）=1.92×10<sup>7</sup> 个/mL，D 错误。

故选 A。

8. 我国幅员辽阔，疆域广大，不同地域分布着不同类型的生物群落，生态系统的多样性十分丰富。下列相关说法正确的是（ ）

- A. 荒漠和草原生态系统中耐旱植物的类型相同，叶片表面都有茸毛和蜡质层
- B. 热带雨林中的乔木高大，往往有板状根，树的分支发达，以争夺阳光
- C. 森林中阴生植物细胞壁厚、机械组织发达，叶绿体颗粒大，呈深绿色
- D. 在华北地区春天开放的花多数是风媒花，不少植物的果实有翅

【答案】D

【详解】生活在某一地区的物种能够形成群落，是因为它们都能适应所处的非生物环境。

【详析】A、草原上的植物往往根系发达，叶片狭窄，表面有茸毛或蜡质层，这是适应草原上干旱环境的结果，荒漠植物的叶子通常较小，有的甚至退化成鳞片状、刺状或无叶状态，A 错误；

B、热带雨林中的乔木分枝少，树冠通常不大，稀疏，一般有大型的叶片，便于吸收光能，B 错误；

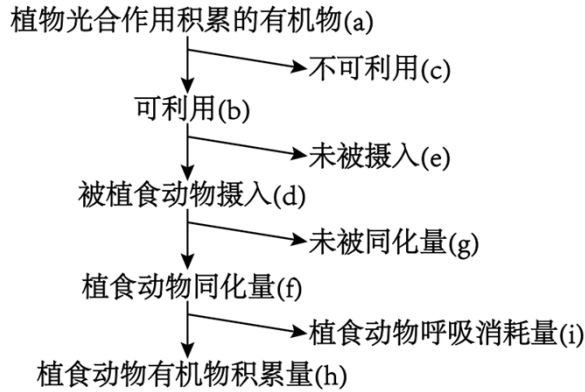
C、阴生植物茎细长，机械组织不发达，叶绿体颗粒大、呈深绿色，其相关特征的形成是适应环境的结果，C 错误；

D、在华北地区春天开放的花多数是风媒花，不少植物的果实有翅，便于通过风力传播，D 正确。

故选 D。

9. 如图表示某长期稳定的草原生态系统中光合作用积累的有机物被植食性动物利用的过程。下列说法正确的是（ ）

高级中学名校试卷



- A. 流入该生态系统的总能量是 a
- B. b 中的物质和能量都被微生物所利用
- C. 若该植食性动物为经济动物，采取措施提高 f/d、h/f 的值可提高经济效益
- D. 从第一营养级到第二营养级的能量传递效率是  $f / (b+c) \times 100\%$

【答案】C

【祥解】生产者的同化量一部分用于自身呼吸作用消耗，一部分用于自身生长发育繁殖等生命活动，这部分又可以流入分解者和流向下一营养级。

【详析】A、分析题图可知，a 为植物光合作用积累的有机物，该能量除去了植物呼吸作用散失的部分，因此流入该生态系统的总能量是 a 加上植物自身呼吸作用消耗的能量，A 错误；B、b 中的能量去向为流向下一营养级和流入分解者，流入下一营养级的能量又可用于植食性动物自身的生长、发育和繁殖以及植食性动物用于自身呼吸作用消耗，B 错误；

C、若该植食性动物为经济动物，提高 f/d 的值可提高植食性动物的同化量，提高能量利用率，提高 h/f 的值可提高植植食性动物有机物的积累量，可提高经济效益，C 正确；

D、能量传递效率是下一营养级同化量/这一营养级同化量  $\times 100\%$ ，图中 b+c 不是第一营养级同化量，是第一营养级用于自身呼吸作用消耗后剩余的能量，D 错误。

故选 C。

10. 下列有关生态系统信息传递的叙述，错误的是（ ）

- A. 生物体内不同细胞之间的信息交流不属于生态系统信息传递的范围
- B. 生态系统的信息传递对捕食者都是有利的，对被捕食者都是不利的
- C. 草原返青为草食动物提供采食信息，体现了信息能够调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定
- D. 生物如果没有接收信息、处理信息和利用信息的能力，就不可避免地要被自然所淘汰

【答案】B

## 高级中学名校试卷

【详 解】生态系统的信息包括物理信息、化学信息和行为信息；信息传递在生态系统中的作用：生命活动的正常进行，离不开信息的作用；生物种群的繁衍，离不开信息传递；调节生物的种间关系，维持生态系统的稳定。

【详 析】A、生物体内不同细胞之间的信息交流不属于生态系统信息传递的范围，是属于细胞间的信息交流，A 正确；

B、生态系统的信息传递对捕食者和被捕食者都可能有利，B 错误；

C、草原返青为草食动物提供采食信息，体现了信息能够调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定，C 正确；

D、生物如果没有接收信息、处理信息和利用信息的能力，就会被自然所淘汰，D 正确。

故选 B。

11. 下列有关生态工程的说法，正确的是（ ）

A. 与传统工程相比，生态工程是一类无消耗、多效益、可持续的工程体系

B. 有效选择人工浮床中的植物种类并合理布设来治理污染水体，这遵循了自生原理

C. 农村综合发展型生态工程的原理都是一样的，各地均可按相同的模式建设

D. 为加速恢复矿区生态环境，关键措施在于选择能在该环境中生活的物种

【答 案】B

【详 解】农村综合发展型：（1）生态工程问题：怎样用有限资源，取得经济、社会、生态效益全面提高。（2）对策：建立农村综合发展型生态工程。（3）案例：北京郊区窦店村的以沼气工程为中心的物质多级循环利用工程。

【详 析】A、与传统工程相比，生态工程是一类少消耗、多效益、可持续的工程体系，A 错误；

B、有效选择人工浮床中的植物种类并合理布设来治理污染水体，这遵循了自生原理，B 正确；

C、农村综合发展型生态工程的原理不一定都一样，C 错误；

D、恢复矿区生态环境的关键在于植被恢复以及为植被恢复所必需的土壤微生物的重建，D 错误。

故选 B。

12. 随着全球生物多样性锐减及环境质量下降，生物多样性保护受到国际社会的高度重视。

下列关于生物多样性的叙述，合理的是（ ）

A. 保护生物多样性就是要保护野生的动物、植物和微生物

## 高级中学名校试卷

- B. 有人将市场上买来的动物放归自然环境，这种放生行为一定有利于保护生物多样性
- C. 将动植物分别迁至保育机构进行专门护理是对生物多样性最有效的保护措施
- D. 保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式开发利用，并不意味着禁止开发和利用

【答案】D

【祥解】生物的多样性:生物圈内所有的植物、动物和微生物，它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统，共同构成了生物多样性。生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性。

【详析】A、保护生物多样性是指生物圈内所有的植物、动物和微生物，它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统，A 错误；

B、将市场上买来的动物放归自然环境，这种放生行为不一定有利于保护生物多样性，B 错误；

C、就地保护是对生物多样性最有效的保护，将动植物分别迁至保育机构进行专门护理属于易地保护，C 错误；

D、保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式开发利用，并不意味着禁止开发和利用，D 正确。

故选 D。

13. 传统发酵食品的制作离不开各种各样的微生物，泡菜因酸脆可口深受人们喜爱，泡菜制作主要与乳酸菌的发酵有关。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 乳酸菌产生的乳酸不利于其他杂菌的生长，在泡菜制作过程中无需严格灭菌
- B. 泡菜腌制的方法和温度的高低等条件都会对亚硝酸盐的含量有一定的影响
- C. 发酵期间，当泡菜中乳酸的质量分数为 4%~8%时，泡菜的口味、品质最佳
- D. 盖好坛盖后向坛盖边沿的水槽注满水是为了给乳酸菌提供无氧环境

【答案】C

【祥解】泡菜（酸菜）的制作原理：在无氧条件下，乳酸菌将葡萄糖分解成乳酸。发酵过程中，亚硝酸盐先增加，后下降至相对稳定。

【详析】A、乳酸菌产生的乳酸不利于其他杂菌的生长，在泡菜制作过程中无需严格灭菌也可以完成泡菜的制作，A 正确；

B、在泡菜的腌制过程中，温度过高，食盐用量过低、腌制时间过短，容易造成细菌大量繁殖，亚硝酸盐含量增加，B 正确；

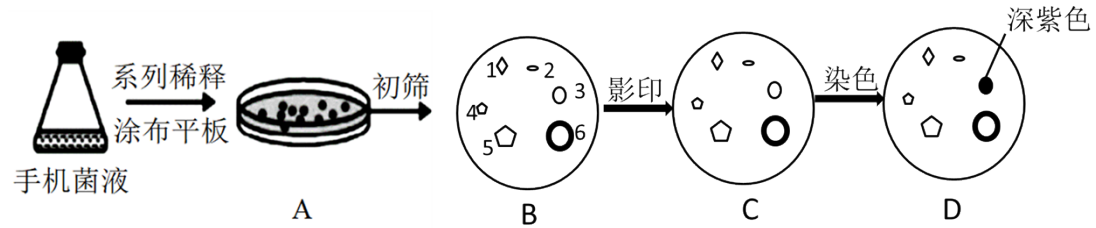
C、乳酸质量分数为 0.4%~0.8%时泡菜口味、品质最佳，C 错误；

## 高级中学名校试卷

D、盖好坛盖后向坛盖边沿的水槽注满水是为了给乳酸菌提供无氧环境，D 正确。

故选 C。

14. 某兴趣小组为了解手机上细菌的情况进行了如下实验，初筛后将平板 B 的菌落通过“影印”方法接种到 C 培养基上培养，使 C 培养基对应位置上出现相同菌落，然后用伊红—亚甲蓝染液对平板 C 进行染色，得到平板 D 的结果（伊红—亚甲蓝染液可使大肠杆菌菌落呈深紫色）。下列说法错误的是（ ）



- A. 对菌液进行系列稀释的目的是将微生物分散成单个细胞，进而获得单个的菌落
- B. 若在 A 培养基上长出各种形态的菌落，该培养基很可能是牛肉膏蛋白胨培养基
- C. 用伊红—亚甲蓝染液染色后，根据平板 D 的结果，可判断平板 B 中 3 是大肠杆菌菌落
- D. 在实验前，需对培养皿和培养基进行干热灭菌，保证没有其他微生物的干扰

【答案】D

【详解】实验室常用的灭菌方法：

①灼烧灭菌：将微生物的接种工具，如接种环、接种针或其他金属工具，直接在酒精灯火焰的充分燃烧层灼烧，可以迅速彻底地灭菌，此外，在接种过程中，试管口或瓶口等容易被污染的部位，也可以通过火焰燃烧来灭菌；

②干热灭菌：能耐高温的，需要保持干燥的物品，如玻璃器皿（吸管、培养皿）和金属用具等，可以采用这种方法灭菌；③高压蒸汽灭菌：将灭菌物品放置在盛有适量水的高压蒸汽灭菌锅内，为达到良好的灭菌效果，一般在压力为 100 kPa，温度为 121°C 的条件下，维持 15~30 min。

【详析】A、取附着在手机上细菌进行取样培养后，对菌液进行系列梯度稀释的目的是将微生物分散成单个细胞，进而获得单个的菌落，A 正确；

B、牛肉膏、蛋白胨提供的主要营养是氮源、维生素和生长因子，A 平板上生长的菌落有多种形态，说明附着在手机细菌种类较多，该培养基很可能是牛肉膏蛋白胨培养基，B 正确；

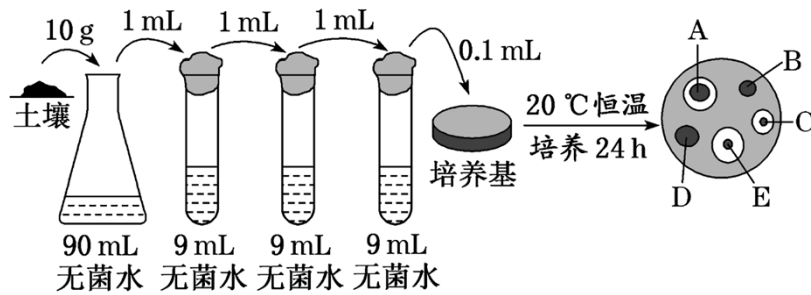
C、分析题意可知，伊红—亚甲蓝染液可使大肠杆菌菌落呈深紫色，由图可知 3 号菌落为大肠杆菌菌落，C 正确；

## 高级中学名校试卷

D、为保证没有其他微生物的干扰，需要对培养基和培养皿进行灭菌，但培养基的灭菌方法是湿热灭菌，通常用高压蒸汽灭菌法，D 错误。

故选 D。

15. 某地土壤有机物 W 污染严重,为改善土壤环境,研究人员从土壤中分离出可高效降解 W 的细菌菌株。以下是研究人员分离该细菌菌株的示意图,使用以 W 为唯一碳源的培养基培养该细菌,W 被降解后会在菌落周围形成透明圈。下列说法正确的是 ( )



- A. 实验前需将土壤高温灭菌后再倒入无菌水进行稀释
- B. 实验结果显示 E 是降解 W 较理想的菌株,可将其进一步纯化
- C. 用平板划线法也可以达到稀释细菌的目的,而且可以对细菌进行计数
- D. 纯化培养时应用涂布器从盛有菌液的试管中蘸取菌液均匀涂布于平板上

【答案】B

【祥解】微生物常见的接种的方法:(1)平板划线法:把混杂在一起的微生物或同一微生物群体中的不同细胞用接种环在平板培养基,通过分区划线稀释而得到较多独立分布的单个细胞,经培养后生长繁殖成单菌落,通常把这种单菌落当作待分离微生物的纯种。(2)稀释涂布平板法:将菌液进行一系列的梯度稀释,然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面,进行培养。在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的微生物将被分散成单个细胞,从而能在培养基表面形成单个的菌落。

【详析】A、不能在实验前将土壤高温灭菌,这样土壤中的微生物会被杀死,A 错误;

B、据图可知,实验结果显示 A-E 五种菌株中,E 菌株的透明圈面积最大,说明其水解有机物 X 的能力最强,故 E 是降解 X 最理想的菌株,可将其进一步划线纯化,B 正确;

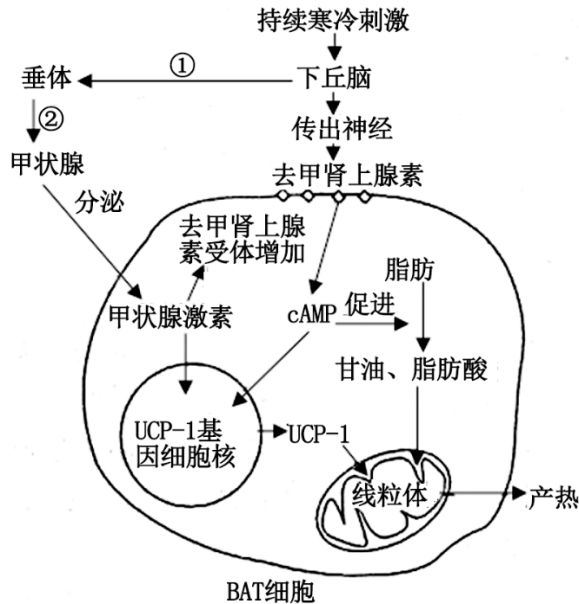
C、平板划线法不能对平板上的微生物计数,要用稀释涂布平板法才能计数,C 错误;

D、用稀释涂布平板法进行纯化培养时,应该用微量移液器从盛有菌液的试管中取 0.1mL 菌液,再用涂布器涂布,D 错误。

故选 B。

二、选择题；本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 布氏田鼠是生活在寒冷地带的一种非冬眠小型哺乳动物，如图为持续寒冷刺激下机体调节褐色脂肪组织细胞（BAT 细胞）产热过程的示意图。下列说法正确的是（ ）



- A. 当甲状腺激素作用于 BAT 细胞时，其耗氧量会增大
- B. 当寒冷刺激使下丘脑某些细胞兴奋时，其膜外电位会由负变正
- C. 寒冷刺激使下丘脑传出神经末梢释放出的激素是去甲肾上腺素
- D. 布氏田鼠通过神经—体液调节来维持体温的相对稳定

【答案】AD

【详解】静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，钠离子内流，形成内正外负的动作电位，兴奋部位和非兴奋部位形成电位差，产生局部电流，兴奋传导的方向与膜内电流方向一致。

【解析】A、甲状腺激素加速物质的氧化分解增加产热，所以当甲状腺激素作用于 BAT 细胞时，其耗氧量会增大，A 正确；

B、静息电位表现为外正内负，动作电位表现为外负内正，所以当寒冷刺激使下丘脑某些细胞兴奋时，其膜外电位会由正电位变负电位，B 错误；

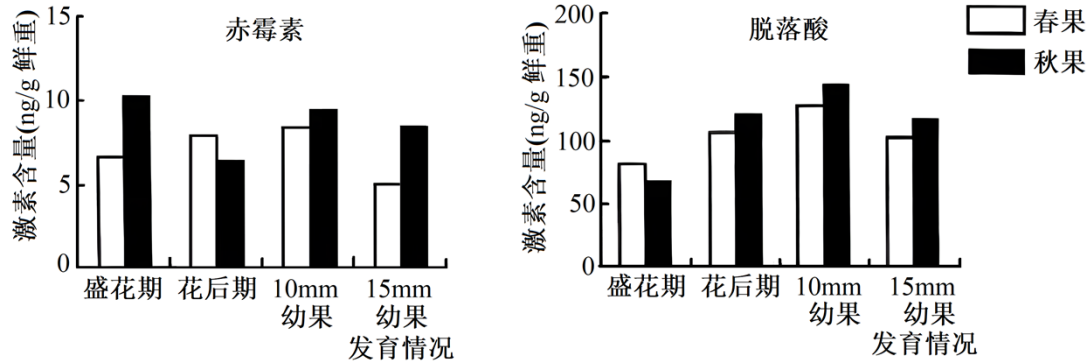
C、寒冷刺激使下丘脑传出神经末梢释放出的去甲肾上腺素为神经递质，C 错误；

D、在持续寒冷的环境中，布氏田鼠通过神经—体液调节使甲状腺激素分泌增加，从而维持体温的相对稳定，D 正确。

高级中学名校试卷

故选 AD。

17. 圣佩德罗型无花果一年结实两次，第一季为春果，第二季为秋果。研究者选取了 5 年生圣佩德罗型无花果为材料，研究了春、秋果两个幼果期以及盛花期和盛花后期雌花中植物激素的含量变化，结果如下图。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 春果和秋果不同发育时期两种植物激素含量有差别的根本原因是遗传物质不同
- B. 10mm 到 15mm 幼果阶段春果内赤霉素较脱落酸的含量下降更多
- C. 植物的生长发育不是单一激素的作用，而是多种激素共同调控的
- D. 赤霉素可以促进开花和果实发育，脱落酸则促进果实的衰老和脱落

【答案】ABD

【详解】由左图可知，赤霉素在春果中花后期比盛花期要多，赤霉素在秋果中花后期比盛花期要少；由右图可知，脱落酸在春果和秋果中都是花后期比盛花期要多。

- 【详析】A、春果和秋果不同发育时期两种植物激素含量有差别的根本原因是基因的选择性表达，A 错误；
- B、将脱落酸和赤霉素进行比较，由两图的纵坐标可以看出，在 10mm-15mm，脱落酸下降更多，B 错误；
- C、在植物的生长发育过程中，各种激素并不是孤立地起作用，而是多种激素相互作用共同调节的，C 正确；
- D、由左图可知，赤霉素在春果中花后期比盛花期要多，赤霉素在秋果中花后期比盛花期要少，盛花期至花后期赤霉素含量的变化应该反映了花的生长情况，而不是促进开花，由右图可知，脱落酸在春果和秋果中都是花后期比盛花期要多，盛花期至花后期，花这个器官在不断的衰老，同时脱落酸的量在增加，可能脱落酸促进花的衰老和脱落，D 错误。

故选 ABD。

18. 入侵植物三裂叶豚草能释放二萜氧化物等物质抑制小麦的生长，从而快速成为麦田的单一优势种，导致麦田退化。下列有关叙述正确的是（ ）

## 高级中学名校试卷

- A. 三裂叶豚草释放的二萜氧化物可以扩展小麦在麦田群落中的生态位
- B. 群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，是群落中生物与环境间协同进化的结果
- C. 生态位受食物、天敌等生物因素的影响，与光照、温度等非生物因素无关
- D. 研究某植物的生态位需要研究其种群密度、植株高度、出现频率等特征

【答案】BD

【祥解】生态位是指一个物种在群落中的地位和作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况以及与其他物种的关系等。植物的生态位研究的内容包括在研究领域内的出现频率，种群密度、植株高度以及与其他物种的关系等。动物的生态位包括：栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。

【详析】A、分析题意，入侵植物三裂叶豚草能释放二萜氧化物等物质抑制小麦的生长，导致麦田退化，三裂叶豚草释放的二萜氧化物可以降低小麦在麦田群落中的生态位，A 错误；  
B、一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位，群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，是群落中生物与环境间协同进化的结果，B 正确；

C、生态位受食物、天敌等生物因素的影响，同时也受环境影响，故与光照、温度等非生物因素有关，C 错误；

D、植物的生态位研究的内容包括在研究领域内的出现频率，种群密度、植株高度以及与其他物种的关系等，D 正确。

故选 BD。

19. 研究小组从某湖泊中选取了四种不同的生物，并对其消化道内食物组成进行了分析，结果如表所示。下列说法错误的是（ ）

生物种类	鱼甲	河虾	鱼乙	水蚤
消化道内食物组成	鱼乙、河虾	水蚤、小球藻	水蚤、河虾	小球藻

- A. 该食物网中第三营养级的生物有河虾、鱼甲和鱼乙
- B. 河虾在该生态系统中获取能量的途径最多
- C. 一只河虾辅食了一只水蚤，则水蚤中至少 10% 的能量流入了河虾
- D. 该生态系统的组成成分除了表中所示以外还应有非生物的物质和能量

【答案】BCD

## 高级中学名校试卷

【详 解】表格分析，在生态系统中，生产者和消费者之间通过捕食关系构成食物链。表中食物链有小球藻→水蚤→河虾→鱼甲，小球藻→水蚤→河虾→鱼乙→鱼甲，小球藻→水蚤→鱼乙→鱼甲、小球藻→河虾→鱼甲，小球藻→河虾→鱼乙→鱼甲，共 5 条，据此答题即可。

【详 析】A、分析图可知，表中食物链有小球藻→水蚤→河虾→鱼甲，小球藻→水蚤→河虾→鱼乙→鱼甲，小球藻→水蚤→鱼乙→鱼甲、小球藻→河虾→鱼甲，小球藻→河虾→鱼乙→鱼甲，共 5 条，其中第三营养级的生物有河虾、鱼甲和鱼乙，A 正确；

B、根据食物链的存在情况可知，鱼甲在该生态系统中获取能量的途径最多，B 错误；

C、一般来说，在输入到某一个营养级的能量中，只有 10%~20%的能量能够流到下一个营养级，其中 10%和 20%是研究营养级得到的数据，并不是以个体为单位研究的，C 错误；

D、生态系统的组成成分有非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者，该生态系统的组成成分除了表中所示以外还应有非生物的物质和能量以及分解者，D 错误。

故选 BCD。

20. 果酒和果醋均是以水果为主要原料发酵而成，其中含有丰富的微量元素，同时又兼顾了口感上独特的水果香气，因此深受广大消费者的喜爱。下列关于果酒和果醋的说法错误的是（ ）

A. 制作果酒和果醋所利用的微生物都能通过线粒体进行有氧呼吸

B. 果酒制作完成后可用浓盐酸酸化的重铬酸钾对酒精进行检验

C. 制作果酒的酵母菌和制作果醋的醋酸菌最适生长温度分别为 18~30℃和 30~35℃

D. 醋酸菌能在缺少糖源时将乙醇转化为乙醛，再将乙醛转变为乙酸

【答 案】AB

【详 解】参与果醋制作的微生物是醋酸菌，其新陈代谢类型是异养需氧型。果醋制作的原理：醋酸菌是一种好氧性细菌，只有当氧气充足时，才能进行旺盛的生理活动。当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的果糖分解成醋酸。当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸。

【详 析】A、制作果酒的微生物是酵母菌，制作果醋利用的主要微生物是醋酸菌，醋酸菌是原核生物，无线粒体，A 错误；

B、不用浓盐酸酸化的重铬酸钾对酒精进行检验，因为两者会发生反应，B 错误；

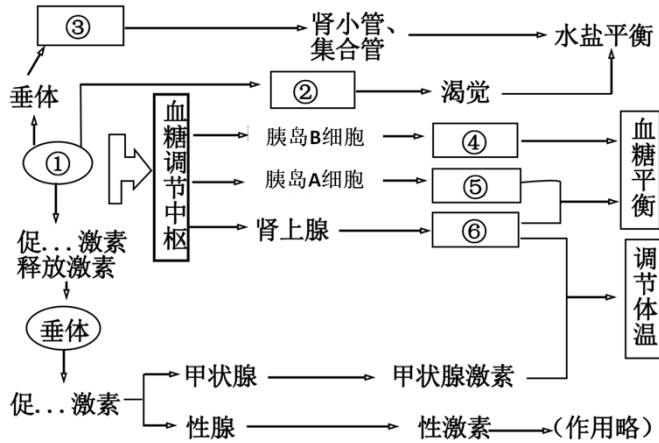
C、制作果酒的酵母菌和制作果醋的醋酸菌最适生长温度分别为 18~30℃和 30~35℃，C 正确；

D、醋酸菌将葡萄汁中的果糖分解成醋酸。当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸 D 正确。

故选 AB。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 神经—体液—免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制，下图是正常人体部分生命活动的调节示意图。回答相关问题：



(1) 当血液中甲状腺激素含量过高时，会抑制\_\_\_\_\_（填名称）分泌相关激素，进而使甲状腺激素分泌减少，避免其在体内含量过高，这说明激素的分泌存在着\_\_\_\_\_调节机制。

(2) 冬泳时受到冷水刺激后，机体的血液循环和代谢速率会加强，此时血液中甲状腺激素和[ ]\_\_\_\_\_（填序号和激素名称）的含量会明显增加。人体内的激素需要源源不断地产生，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 当人体在缺水环境下，一方面会在\_\_\_\_\_（填名称）产生渴觉，主动饮水；另一方面会使垂体释放\_\_\_\_\_（填名称）增加，促进肾小管和集合管对水的重吸收。

(4) 为了促使性腺发育，形成更多的生殖细胞，需要\_\_\_\_\_（填“注射”或“口服”）促性腺激素。

(5) 肩袖损伤是临床常见的骨骼肌疾病，肩关节镜手术是治疗肩袖损伤的首选方式。在手术过程中需使用大量等渗性灌洗液并以一定压力及速度进行局部清洗，但不可避免会引起灌洗液渗入组织中，诱发组织水肿等不良事件。呋塞米作为高效能利尿药，具有明显抗组织水肿作用。下列推测正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 用等渗性灌洗液进行局部清洗的目的是为了维持细胞正常形态
- B. 向组织液中注射一些蛋白质会缓解组织水肿的症状
- C. 呋塞米可能会通过抑制肾小管对 NaCl 的重吸收来发挥作用

【答案】(1) ①. 下丘脑和垂体 ②. 反馈##负反馈

## 高级中学名校试卷

- (2) ①. ⑥肾上腺素      ②. 激素一经与靶细胞结合并起作用后就被灭活
- (3) ①. 大脑皮层      ②. 抗利尿激素
- (4) 注射      (5) AC

【祥解】人体的水平衡调节过程：当人体失水过多、饮水不足或吃的食物过咸时→细胞外液渗透压升高→下丘脑渗透压感受器受到刺激→垂体释放抗利尿激素增多→肾小管、集合管对水的重吸收增加→尿量减少。同时大脑皮层产生渴觉（主动饮水）。

(1) 甲状腺激素的分泌存在下丘脑-垂体-甲状腺的调节轴线，当血液中甲状腺激素含量过高时，会抑制下丘脑和垂体分泌相关的激素，进而使甲状腺激素分泌减少，避免其在体内含量过高，这说明激素的分泌存在着反馈调节机制。

(2) 冬泳时受到冷水刺激后，机体的血液循环和代谢速率会加强，此时血液中甲状腺激素和⑥肾上腺素的含量会明显增加，两者可提高机体代谢水平，增加产热；由于激素一经与靶细胞结合并起作用后就被灭活，故人体内的激素需要源源不断地产生。

(3) 当人体在缺水环境下，细胞外液的渗透压升高，一方面会在大脑皮层产生渴觉，主动饮水；另一方面会使垂体释放抗利尿激素增加，促进肾小管和集合管对水的重吸收。

(4) 由于促性腺激素的本质是蛋白质（多肽）类，口服会被水解而失去作用，故为了促使性腺发育，形成更多的生殖细胞，需要注射促性腺激素。

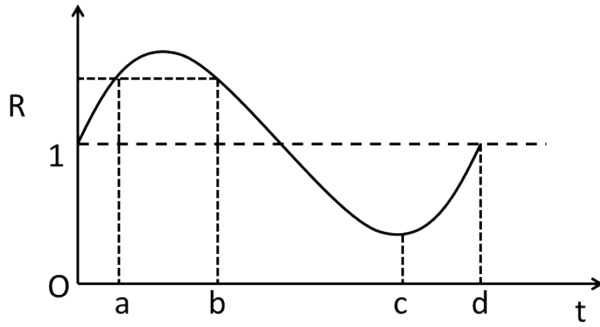
(5) A、用等渗性灌洗液进行局部清洗的目的是为了维持细胞正常形态，避免细胞吸水或失水，A 正确；

B、向组织液中注射一些蛋白质会导致组织液的渗透压加大，吸水增多，进一步加剧组织水肿，B 错误；

C、组织水肿发生时，内环境渗透压降低，导致水分不能有效排出，呋塞米作为高效能利尿药，具有明显抗组织水肿作用，说明呋塞米能与肾小管上  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  转运蛋白特异性结合抑制  $\text{NaCl}$  重吸收，同时促进水肿组织中的某些离子排出，导致内环境渗透压升高，尿液渗透压降低，最终产生的尿液渗透压与内环境渗透压相等，C 正确。

故选 AC。

22. 黄毛鼠是农田主要害鼠，多在稻田水沟旁、田坎及小溪旁挖洞居住，以植物、昆虫为食。研究人员为了解某农田的鼠害情况，对该农田黄毛鼠种群进行了调查，得到该种群在数年内的出生率和死亡率的比值曲线，如图所示（其中  $R = \text{出生率} / \text{死亡率}$ ）。在不考虑迁入、迁出的情况下，回答下列问题：



(1) 种群最基本的数量特征是\_\_\_\_\_。图中 a 点和 b 点对应的种群年龄结构分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 若在某 2 公顷田地放置 100 个捕鼠夹，一夜间捕获鼠 32 只，将捕获的鼠经标记后原地释放，数日后在同一地方再放置同样数量的鼠夹，这次共捕获 30 只，其中上次标记过的个体有 10 只。该调查区域内的黄毛鼠的种群密度约为\_\_\_\_\_只/公顷。若被捕捉、标记过的鼠不易被再次捕捉，则估算数值会偏\_\_\_\_\_。

(3) 在\_\_\_\_\_等条件下，黄毛鼠会出现“J”形增长。为防止过多的黄毛鼠对农田造成伤害，研究人员采用了药物抗孕，退耕还林等多种措施进行防治，取得了较好的效果。其中，药物抗孕是通过降低种群的\_\_\_\_\_控制黄毛鼠的种群数量，退耕还林是通过降低\_\_\_\_\_实现降低种群密度的目的。

(4) 影响黄毛鼠种群数量的因素很多，下列因素中，属于黄毛鼠种群数量密度制约因素的是\_\_\_\_\_（填序号）。

- ①温度                      ②鼠疫                      ③谷物                      ④天敌

【答案】(1) ①. 种群密度      ②. 增长型      ③. 增长型

(2) ①. 48      ②. 大

(3) ①. 在食物空间充足，没有天敌      ②. 出生率      ③. 迁入率      (4) ②③④

【祥解】标记重捕法估算种群密度的计算公式是：该种群数量÷第一次捕获标记的个体数=第二次捕获的个体数÷第二次捕获的个体中被标记的个体数。

(1) 种群最基本的数量特征是种群密度，由于 a 和 b 点的 R 值都大于 1，即种群数量都是增长的，对应的种群年龄结构也都是增长型。

(2) 标记重捕法估算种群密度的计算公式是：该种群数量÷第一次捕获标记的个体数=第二次捕获的个体数÷第二次捕获的个体中被标记的个体数，因此该调查区域内的黄毛鼠的种群密度=30×32÷10÷2=48 只/公顷。若被捕捉、标记过的鼠不易被再次捕捉，重捕中被标记的个体数会偏小，种群的估算值会偏大。

## 高级中学名校试卷

(3) 在食物空间充足、没有天敌存在等的前提下，黄毛鼠会出现“J”形增长。药物抗孕是通过降低种群的出生率控制黄毛鼠的种群数量，退耕还林是通过降低迁入率实现降低种群密度的目的。

(4) 种群数量密度制约因素有食物，天敌以及病害，因此②③④正确。

23. 现有一北方典型的特大型城市，因其独特的地理地势与地质环境形成了境内丰富的水资源。然而，近年来随着城市现代化的推进，该市因人类活动使原有的优质水生态系统遭受破坏，生物多样性迅速下降。为了掌握该市水域的生物资源状况，现对城市里的湿地群落结构进行了调查。

(1) 该市的湿地区域包括湖泊湿地及沼泽湿地，区分二者群落的重要特征是\_\_\_\_\_。

(2) 浅水区是湖泊湿地群落与沼泽湿地群落的生态交错区域。与两个邻近生态系统相比，生活在生态交错区域的生物多样性较\_\_\_\_\_。若一个物种在群落中具有独一无二且至关重要的作用，该物种通常被称为优势种。鉴别与验证优势种的最好方法是把优势种从群落中移除，然后观察和监测此后对群落结构的影响。但该方法对于\_\_\_\_\_（填“物种丰富度很高”或“物种丰富度较低”）的群落是很难实现的。

(3) 由浅水区向陆地方向依次生长着芦苇、碱蓬、怪柳等，这体现了群落的\_\_\_\_\_结构。为了研究池塘挺水植物对重金属污染的修复能力，科研人员取池塘泥，将芦苇、碱蓬、怪柳分别栽种其中进行培养，测定不同部位的富集系数（反映该部位污染物的平衡浓度与池塘泥中该污染物浓度的比值）和迁移系数（反映挺水植物从池塘泥中吸收重金属的能力），结果如下表。

挺水植物	地上部分富集系数	迁移系数
芦苇	0.33	0.79
碱蓬	0.21	0.21
怪柳	0.22	0.33

由表中数据可推测\_\_\_\_\_是最适合修复重金属污染的物种，其判断依据是\_\_\_\_\_。

修复重金属污染的植物必须及时收割并无害化处理，一是因为重金属能够通过\_\_\_\_\_逐级积累和浓缩，在高营养级生物体内富集；二是因为\_\_\_\_\_而造成水体的二次污染。

(4) 从生态系统稳定性的角度分析，预估该市优质水生态系统恢复后，可以达到以结构平衡、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_为特征的生态平衡状态。

## 高级中学名校试卷

【答案】(1) 物种组成

(2) ①. 高 ②. 物种丰富度很高

(3) ①. 水平 ②. 芦苇 ③. 芦苇的地上部分富集系数大，且芦苇的迁移系数更高  
④. 食物链（和食物网）⑤. 微生物分解（或分解者分解）

(4) ①. 功能平衡 ②. 收支平衡

【祥解】分析表格：芦苇的迁移系数高于碱蓬、怪柳，地上部分对镉的富集能力强于碱蓬、怪柳，说明其是适合修复重金属污染水体的物种。

(1) 不同的生物群落物种组成不同，因此群落的物种组成是区分不同群落的重要特征。

(2) 生活在生态交错区域的物种丰富度高，生物组分多，生物多样性较高。鉴别与验证优势种的最好方法是把优势种从群落中移除，然后观察和监测此后对群落结构的影响。但该方法对于物种丰富度很高的群落是很难实现的，物种丰富度高的生物群落，营养结构更复杂，难易研究。

(3) 群落的水平结构是水平方向上由于光线明暗、地形起伏、湿度的高低等因素的影响，不同地段上分布着不同的生物种群，所以湿地由浅水区向陆地方向依次生长着芦苇、碱蓬、怪柳等，体现了群落的水平结构。综合表中数据分析可知，芦苇的地上部分富集系数大，且芦苇的迁移系数更高，因此芦苇是最适合修复重金属污染的物种。富集重金属污染的植物必须及时收割并无害化处理，一是因为重金属能够通过食物链（和食物网）逐级积累和浓缩，在高营养级生物体内富集，二是因为生物死亡后被微生物分解（或分解者分解）而造成水体的二次污染。

(4) 从生态系统稳定性的角度分析，预估该市优质水生态系统恢复后，可以达到以结构平衡、功能平衡、收支平衡为特征的生态平衡状态。

24. “稻养蟹、蟹助稻、稻增产、蟹丰收”，这是盘山县稻蟹综合种养模式所带来的稻蟹双赢效果的真实表述。下图是盘山县某稻蟹共生系统内的部分结构，回答下列问题：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/568137141033006061>