

成都外国语高二上学期第 12 月月考

生物

第 I 卷选择题

1. 下列不属于内环境稳态实例的是 ()

- A. HCO_3^- 与 HPO_4^{2-} 等离子共同作用, 使血浆 pH 维持在 7.35~7.45
- B. 人体内的吞噬细胞清除衰老、破损和异常的细胞
- C. 进行高强度的体育锻炼一周, 肌细胞内肌蛋白的含量基本不变
- D. 剧烈运动出很多汗后, 上厕所的次数会比平时少

【答案】C

【解析】

【分析】1、内环境主要由组织液、血浆和淋巴等细胞外液组成。内环境的作用是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。2、内环境的理化性质主要包括温度、pH 和渗透压: (1) 人体细胞外液的温度一般维持在 37°C 左右; (2) 正常人的血浆接近中性, pH 为 7.35~7.45; (3) 血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关。

【详解】A、内环境的稳态是指内环境的理化性质和化学成分保持相对稳定的状态。 HCO_3^- 与 HPO_4^{2-} 等离子共同作用, 维持血浆 pH 在 7.35~7.45 之间, 是酸碱度的稳态, 属于理化性质方面的稳态, A 正确;

B、人体内的吞噬细胞清除衰老、破损和异常的细胞属于化学成分保持相对稳定的稳态, B 正确;

C、肌细胞内肌蛋白是细胞内的成分, 不属于内环境的成分, C 错误;

D、剧烈运动出很多汗后, 上厕所的次数会比平时少, 属于水平衡调节, 是内环境化学成分的稳态, D 正确。
故选 C。

2. 生理盐水与血浆、组织液的渗透压相同, 称为等渗溶液, 医院里给病人输液时必须使用生理盐水, 但是过多注射会影响细胞的正常功能, 以下解释不正确的是 ()

- A. 人体中细胞外液 NaCl 的浓度等于 0.9%
- B. 生理盐水成分与血浆成分明显不同, 过量补充会影响 pH 的稳态
- C. 过量补充生理盐水时, 会引起血浆量增加
- D. 过量注射生理盐水不会导致内环境渗透压发生改变

【答案】A

【解析】

【分析】血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关, 在组成细胞外液的各种无机盐离子中, 含量上占有明显优势的是 Na^+ 和 Cl^- , 细胞外液渗透压的 90% 来源于 Na^+ 和 Cl^- 。

【详解】A、人体中细胞外液的渗透压相当于 0.9% 的 NaCl 溶液，但细胞外液包括多种成分，故细胞外液 NaCl 的浓度低于 0.9%，A 错误；
B、生理盐水成分与血浆成分明显不同，过量补充会影响血浆中缓冲物质，从而影响 pH 的稳态，B 正确；
C、生理盐水是人体的等渗溶液，过量补充生理盐水时，人体渗透压不变，不会引起水分调节，会引起血浆量增加，C 正确；
D、生理盐水与体液为等渗溶液，过多注射不会引起内环境渗透压改变，D 正确。
故选 A。

3. 在四大家鱼（鲤、鳙、草、鲢）的育苗过程中，为了促进亲鱼的卵子和精子成熟，应给雌、雄亲鱼注射的药物是

- A. 生长激素 B. 性激素 C. 抗利尿激素 D. 促性腺激素

【答案】D

【解析】

【详解】促性腺激素的作用是促进性腺的生长和发育，促进性腺产生性激素，促进卵子和精子成熟和排出，因此为了促进生殖细胞的成熟，需要注射促性腺激素，故在四大家鱼（鲤、鳙、草、鲢）的育苗过程中，为了促进亲鱼的卵子和精子成熟，应给雌、雄亲鱼注射的药物是促性腺激素，故选 D。

4. 现已查明，并不是所有的糖尿病患者体内都缺乏胰岛素。I 型糖尿病患者的胰岛 B 细胞受损，胰岛素分泌不足；II 型糖尿病患者的机体对胰岛素敏感性下降（可能与细胞膜上胰岛素受体受损有关），血液中胰岛素浓度并没有下降。下列相关叙述中，错误的是

- A. I 型糖尿病可通过注射胰岛素来治疗
B. II 型糖尿病患者的胰岛素受体位于胰岛 B 细胞上
C. 参与血糖调节的激素除胰岛素外，还有胰高血糖素等
D. 原尿中葡萄糖可通过主动运输的方式重新吸收回血液

【答案】B

【解析】

【详解】I 型糖尿病是胰岛素分泌不足，所以可以通过注射胰岛素来治疗。II 型糖尿病患者的胰岛素受体位于全身组织细胞表面。参与血糖调节的激素除胰岛素外，还有胰高血糖素和肾上腺素。原尿中葡萄糖可通过主动运输的方式重新吸收回血液。

5. 给狗喂食会引起唾液分泌，但铃声刺激不会。若每次在铃声后即给狗喂食，这样多次结合后，狗一听到铃声就会分泌唾液。下列叙述正确的是

- A. 大脑皮层没有参加铃声刺激引起唾液分泌的过程

- B. 食物引起味觉和铃声引起唾液分泌属于不同的反射
- C. 铃声和喂食反复结合可促进相关的神经元之间形成新的联系
- D. 铃声引起唾液分泌的反射弧和食物引起唾液分泌的反射弧相同

【答案】C

【解析】

【详解】A、铃声刺激引起唾液分泌为条件反射，需要大脑皮层相关神经中枢参加，A 错误；

B、食物引起味觉的产生过程没有经过完整的反射弧，只在大脑皮层的躯体感觉中枢形成味觉而没有作出反应，故不属于反射，B 错误；

C、铃声和喂食反复结合可促进相关的神经元之间形成新的联系，如加强神经元之间新的的突触联系，以形成条件反射，C 正确；

D、铃声原本不能引起唾液分泌反射活动的发生，但喂食和铃声反复结合刺激后却形成了这种反射活动，说明此过程中相关神经元之间形成新的联系，构成了新建立起的条件反射的反射弧，D 错误。

故选 C。

【点睛】本题考查神经调节相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构能力。

6. 下列有关甲状腺激素分泌的分级调节的说法，正确的是

- A. 甲状腺细胞的细胞膜上有促甲状腺激素释放激素的受体
- B. 甲状腺激素含量过高时，会促进下丘脑和垂体的分泌活动
- C. 切除垂体，甲状腺细胞的代谢活动也将随之停止
- D. 与正常值相比，碘的摄入量太低时，会引起下丘脑、垂体的分泌活动加强

【答案】D

【解析】

【分析】甲状腺分泌甲状腺激素受下丘脑和垂体相关活动的调节，甲状腺激素含量过高时，会通过反馈调节抑制下丘脑和垂体的分泌活动。

【详解】A、甲状腺细胞的细胞膜上有促甲状腺激素的受体，促甲状腺激素释放激素的受体位于垂体细胞，A 错误；

B、甲状腺激素含量过高时，会通过反馈调节抑制下丘脑和垂体的分泌活动，B 错误；

C、切除垂体，甲状腺细胞的代谢活动会降低但不会停止，C 错误；

D、与正常值相比，碘的摄入量太低，甲状腺激素分泌不足，会通过反馈调节引起下丘脑、垂体的分泌活动增强，D 正确。

故选 D。

7. 下列有关神经调节和体液调节的叙述, 错误的是 ()

- A. 神经调节和体液调节都存在分级调节
- B. 体液调节分泌的激素会影响神经调节
- C. 体液调节的信号是化学信号, 神经调节的信号是神经冲动
- D. 单细胞生物只有体液调节, 没有神经调节

【答案】C

【解析】

【分析】在人和高等动物体内, 体液调节和神经调节的联系可概括为以下两个方面: 一方面, 不少内分泌腺直接或间接地受中枢神经系统的调节, 在这种情况下, 体液调节可以看作是神经调节的一个环节, 另一方面, 内分泌腺分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能, 如人在幼年时缺乏甲状腺激素会影响脑的发育。

【详解】A、神经调节可通过高级中枢对低级中枢进行调节, 如大脑皮层对脊髓的调节, 体液调节下丘脑可通过垂体对相关腺体进行调节, 如甲状腺分泌甲状腺激素的调节, A 正确;

B、体液调节的某些激素会影响神经调节, 如甲状腺激素可影响神经系统的兴奋性, B 正确;

C、体液调节的信号是化学信号, 神经调节的信号包括神经冲动和化学信号, 如神经递质, C 错误;

D、单细胞生物没有神经系统, 不存在神经调节, 只有体液调节, D 正确。

故选 C。

8. 下列物质不能在人体同一个细胞中合成的是 ()

- A. 胰岛素和胰蛋白酶
- B. 甲状腺激素和 ATP
- C. 抗利尿激素和 RNA 聚合酶
- D. 肌糖原和呼吸酶

【答案】A

【解析】

【分析】1、胰岛素由胰岛 B 细胞分泌, 胰蛋白酶由胰腺分泌。

2、甲状腺激素由甲状腺细胞分泌, 该细胞中细胞质基质和线粒体可合成 ATP。

3、抗利尿激素由下丘脑合成, 合成该激素过程的转录需要 RNA 聚合酶。

4、肌糖原在肌肉细胞中合成, 该细胞进行呼吸过程需要的呼吸酶由核糖体合成。

【详解】A、胰岛素由胰岛 B 细胞分泌, 胰蛋白酶由胰腺分泌, A 正确;

B、甲状腺激素由甲状腺细胞分泌, 该细胞中线粒体可合成 ATP, 可在同一细胞合成, B 错误;

C、抗利尿激素由下丘脑合成, 合成该激素过程的转录需要 RNA 聚合酶, 可在同一细胞合成, C 错误;

D、肌糖原在肌肉细胞中合成, 该细胞进行呼吸过程需要的呼吸酶由核糖体合成, 可在同一细胞合成, D 错误。

故选 A。

【点睛】

9. 下列与病原体有关的叙述，正确的是

- A. 抗体可以进入细胞消灭寄生在其中的结核杆菌
- B. 抗体抵抗病毒的机制与溶菌酶杀灭细菌的机制相同
- C. Rous 肉瘤病毒不是致癌因子，与人的细胞癌变无关
- D. 人体感染 HIV 后的症状与体内该病毒浓度和 T 细胞数量有关

【答案】D

【解析】

【详解】A. 抗体不能进入细胞中，故 A 错误；

B. 抗体的作用机理是与抗原结合，使之凝集成团或降低对细胞的吸附能力，而溶菌酶的作用是将细菌分解，因此二者的原理不同，故 B 错误；

C. 致癌因子包括物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子，而 Rous 肉瘤病毒属于病毒致癌因子，故 C 错误；

D. HIV 主要攻击人体的 T 细胞，故 D 正确。

故选 D。

【定位】免疫调节。

10. 下列关于植物生长素生理作用的叙述，正确的是（ ）

- A. 拜尔认为胚芽鞘弯曲是因为生长素分布不均匀导致的
- B. 燕麦胚芽鞘中生长素从尖端运输到尖端以下与光照方向无关
- C. 草莓果实的自然生长过程与生长素无关
- D. 温特的实验中生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块的方式是主动运输

【答案】B

【解析】

【分析】生长素是第一个被发现的植物激素。生长素中最重要的化学物质为吲哚乙酸。生长素有调节茎的生长速率、抑制侧芽、促进生根等作用，在农业上用以促进插枝生根，效果显著。顶端优势是顶芽产生的生长素向下输送，大量积累在侧芽部位，侧芽是因为生长素浓度过高生长才受到抑制的。

【详解】A、拜尔实验证明胚芽鞘弯曲生长是因为尖端产生的影响在其下部分布不均匀造成的，A 错误；

B、燕麦胚芽鞘中生长素的极性运输与光照方向无关，单侧光影响生长素的横向运输，B 正确；

C、生长素促进果实生长，C 错误；

D、温特的实验中生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块的方式是扩散，D 错误。

故选 B。

11. 将一株生长着的豌豆幼苗水平放置, 经过一段时间, 根能向地生长, 茎能背地生长, 发生这种现象的原因是

- ①重力使得生长素分布不均
- ②根近地一侧生长素的分布比背地一侧多
- ③根比茎对生长素反应灵敏
- ④茎比根对生长素反应灵敏
- ⑤根近地一侧生长快
- ⑥茎近地一侧生长快

- A. ①②③⑤
- B. ①④⑤⑥
- C. ①②④⑥
- D. ①②③⑥

【答案】D

【解析】

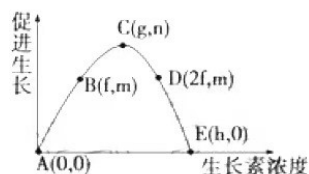
【分析】本题主要考查生长素的分布和运输、生理作用的特点, 水平放置的植物, 由于重力作用生长素在近地一侧分布比远地一侧多, 又因为根和茎对生长素的敏感程度不同, 所以经过一段时间, 根能向地生长, 茎能背地生长。

【详解】水平放置的豌豆幼苗, 由于重力影响, 生长素分布不均, ①正确; 由于受重力影响, 根近地一侧生长素的分布比背地一侧多, ②正确; 根与茎相比, 根对生长素反应灵敏, 茎对生长素反应不敏感, ③正确; ④错误; 根近地侧生长素浓度高, 为抑制作用, 故近地侧生长慢, ⑤错误; 茎近地一侧生长素浓度高, 茎对生长素不敏感, 促进作用比远地一侧强, 故生长快, ⑥正确; 则发生这种现象的原因是由于: ①②③⑥; 故 A、B、C 错误, 选 D。

【点睛】1、生长素作用具有两重性, 即低浓度促进生长, 高浓度抑制生长; 其两重性与生长素的浓度、植物器官种类以及细胞的年龄有关。

2、植物不同器官对生长素的敏感程度不同, 其中根对生长素浓度最敏感, 其次是芽, 再次是茎。

12. 关于图的相关叙述中, 不正确的是 ()



- A. 若某植物幼苗已经表现出向光性，且测得其向光侧的生长素浓度为 f ，则其背光侧的生长素浓度范围是大于 f
- B. 若某水平放置的植物幼苗表现出根的向地性、茎的背地性，且测得其茎的近地侧生长素浓度为 $2f$ ，则茎的远地侧生长素浓度范围应为小于 f
- C. 除草剂灭草的原理是使杂草的生长素浓度处于大于 h 状态下
- D. 若某植物顶芽的生长素浓度为 g ，产生顶端优势现象的侧芽生长素浓度是图中曲线的 E 点及 E 点以后区间

【答案】A

【解析】

【分析】据图分析：该图是生长素浓度与促进生长作用之间的关系，C 点对应的 g 浓度是生长素促进生长的最适宜浓度。生长素浓度小于 g ，随生长素浓度的增加，促进生长的作用逐渐增强；生长素浓度大于 g ，随生长素浓度增加，促进作用逐渐减弱；B、D 点生长素的促进效应相同，E 点代表生长素浓度为 h 时，其促进作用为 0。

【详解】A、背光面生长素浓度高于向光面，且生长效应强于向光面，故向光面的生长素浓度为 f 时，背光面生长素浓度范围应大于 f ，小于 $2f$ ，以保证背光面的生长效应强于向光面，A 错误；

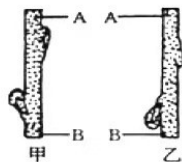
B、由于受重力影响，茎的近地侧生长素浓度高于远地侧，且生长效应强于远地侧，故近地侧的生长素浓度为 $2f$ 时，远地侧面生长素浓度范围应小于 f ，以保证远地侧的生长效应弱于近地侧面，B 正确；

C、生长素的作用具有高浓度抑制生长，低浓度促进生长的特点，所以除草剂灭草的原理是利用大于 h 的生长素浓度抑制杂草生长，C 正确；

D、顶芽产生的生长素向下运输积累在侧芽部位，使侧芽部位的生长素浓度过高从而抑制生长，若某植物顶芽的生长素浓度为 g ，产生顶端优势现象的侧芽部位的生长素浓度是图中曲线 E 点以后区间，D 正确。

故选 A。

13. 用同位素 ^{14}C 标记的吡啶乙酸来处理一段枝条的一端，然后探测另一端是否含有放射性 ^{14}C 的吡啶乙酸存在。枝条及位置。如图。下列有关处理方法及结果的叙述正确的是（ ）



- A. 处理甲图中 A 端，不可能在甲图中 B 端探测到 ^{14}C 的存在
- B. 处理乙图中 A 端，能在乙图中的 B 端探测到 ^{14}C 的存在
- C. 处理乙图中的 B 端，能在乙图中的 A 端探测到 ^{14}C 的存在

D. 处理甲图中的 B 端, 能在甲图中的 A 端探测到 ^{14}C 的存在

【答案】C

【解析】

【分析】生长素的运输具有极性运输的特点, 即从形态学上端向形态学下端运输, 即甲图的 A 到 B, 乙图的 B 到 A。处理甲图中 A 端, 可以在甲图中的 B 端探测到 ^{14}C 的存在; 处理乙图中 B 端, 能在乙图中的 A 端探测到 ^{14}C 的存在。

【详解】A、生长素从形态学上端向形态学下端运输, 即甲图的 A 到 B。所以处理甲图中 A 端可以在甲图中的 B 端探测到 ^{14}C 的存在, A 错误;

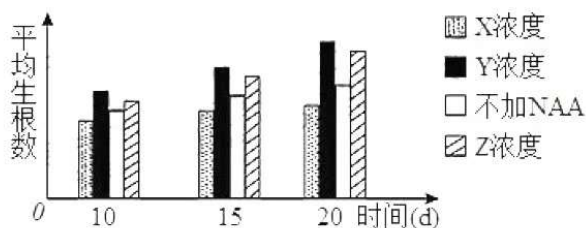
B、生长素从形态学上端向形态学下端运输, 即乙图的 B 到 A。处理乙图中 A 端, 不能在乙图中的 B 端探测到 ^{14}C 的存在, B 错误;

C、生长素从形态学上端向形态学下端运输, 即乙图的 B 到 A。处理乙图中 B 端, 能在乙图中的 A 端探测到 ^{14}C 的存在, C 正确;

D、生长素从形态学上端向形态学下端运输, 即甲图的 A 到 B。处理甲图中 B 端, 不能在甲图中的 A 端探测到 ^{14}C 的存在, D 错误。

故选 C。

14. 探究不同浓度的 NAA 对某植物插条生根的影响, 实验结果如下图。下列分析正确的是 ()



A. 实验中 NAA 浓度大小为 $X < Z < Y$

B. Y 浓度为促进该植物生根的最适浓度

C. 实验结果说明 NAA 的生理作用不表现出两重性

D. 不加 NAA 的插条仍然生根, 这是植物体内自身产生生长素作用的结果

【答案】D

【解析】

【分析】分析柱形图可知: 与对照组相比, X 浓度的 NAA 对于某植物插条生根有抑制作用, Y 浓度和 Z 浓度都促进插条生根, Y 浓度的 NAA 对于某植物插条生根作用大于 z 浓度。

【详解】A、看图可知: X 浓度的 NAA 对于某植物插条生根有抑制作用, X 浓度大于 Y 浓度和 Z 浓度; Y 浓度的 NAA 对于某植物插条生根作用大于 z 浓度, 但是不能确认 Y 浓度和 Z 浓度的大小关系, A 错误;

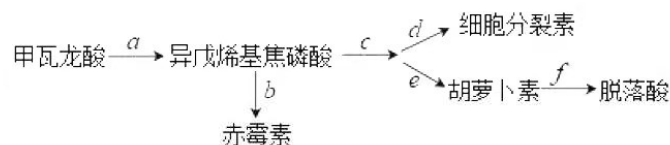
B、本实验只设置了 3 个浓度，设置组别太少，不能说明 Y 浓度和 Z 浓度为促进该植物生根的最适浓度，B 错误；

C、看图可知：X 浓度的 NAA 对于某植物插条生根有抑制作用，Y 浓度和 Z 浓度都促进插条生根，体现了生长素作用的两重性，C 错误；

D、不加 NAA 的插条仍然生根，这是植物体内自身产生生长素作用的结果，D 正确。

故选 D。

15. 一年一度秋风劲，一场秋雨一场寒。金秋一过，百花凋零，露地植物都将渐渐进入越冬休眠期，下图是某植物体内激素的合成过程，有关叙述不正确的是（ ）



A. 越冬休眠时，植物体内的脱落酸增加，赤霉素减少

B. 脱落酸、赤霉素、细胞分裂素都是对植物生命活动具有调节作用的有机物

C. 各种植物激素通过催化细胞内的各种反应过程实现对生命活动的调节

D. 春天到来时，植物体内通过 a、c、d 过程细胞分裂素含量增加，促进植物生长

【答案】C

【解析】

【分析】分析题图可知，植物可以通过 a、b 过程合成赤霉素，通过 a、c、f 过程合成脱落酸，通过 a、c、d 过程合成细胞分裂素。

【详解】A、越冬休眠时，植物体内的脱落酸增加，分析题图可知，当植物体内脱落酸增多时，异戊烯基焦磷酸转变成胡萝卜素增多，那么转变成的赤霉素会减少，A 正确；

B、脱落酸、赤霉素和细胞分裂素属于植物激素，植物激素是对植物的生命活动有调节作用的微量有机物，B 正确；

C、植物激素不起催化作用，C 错误；

D、从图中可以看出，植物可以通过 a、c、d 过程合成细胞分裂素，春天到来时，温度逐渐升高，细胞分裂素含量增加，促进植物生长发育，D 正确。

故选 C。

16. 下列可以称为种群密度的是（ ）

A. 一定地区内的人口数量

B. 水稻田里每平方米分布一株稗草

C. 一片森林中单位面积内乔木的数量

D. 一条江河中单位体积内鱼的数量

【答案】B

【解析】

【分析】种群是指生活在一定区域同种生物的全部个体，特点是个体间彼此可以交配，实现基因交流。

种群密度是指单位面积或体积内某一种群个体的数量，是种群最基本的数量特征。单位面积或体积内种群个体数量越多，种群密度越高。

【详解】A、一定地区内的人口数量不属于种群密度，因为没出现单位面积内的人口数量，A 错误；

B、水稻田里每平方米分布一株稗草属于种群密度，B 正确；

C、一片森林中单位面积内乔木的数量不属于种群密度，因为乔木不止一种，C 错误；

D、一条江河中单位体积内鱼的数量也不属于种群密度，因为鱼也不止一种，D 错误。

故选 B。

17. 若采用样方法调查某地区（甲地）蒲公英的种群密度，下列做法中正确的是

A. 计数甲地内蒲公英总数，再除以甲地面积，作为甲地蒲公英的种群密度

B. 计数所有样方内蒲公英总数，除以甲地面积，作为甲地蒲公英种群密度

C. 计算出每个样方中蒲公英的密度，求出所有样方蒲公英密度的平均值，作为甲地蒲公英的种群密度

D. 求出所有样方蒲公英的总数，除以所有样方的面积之和，再乘以甲地面积，作为甲地蒲公英的种群密度

【答案】C

【解析】

【详解】样方法调查种群密度的计算公式应为：种群密度=每个样方的种群密度的平均数=每个样方个体数之和÷样方总面积。采用样方法不可能直接统计出甲地内蒲公英总数，A 错误；

计算所有样方内蒲公英总数，应该除以样方总面积，B 错误；

计算出每个样方中蒲公英的密度，求出所有样方蒲公英密度的平均值，作为甲地蒲公英的种群密度，C 正确；

求出所有样方蒲公英的总数，除以所有样方的面积之和，即得到种群密度，D 错误。

【点睛】解答本题的关键是首先确定样方法调查种群密度的计算公式，再分析选项中的表述是否符合公式。

易错点是误以为所有样方的面积之和等于甲地面积，而导致误选 B。

18. 下列关于种群和群落的叙述中，正确的是

A. 种群的数量变化属于群落水平研究的问题

B. 种群密度总是随着种群出生率的增大而增大

C. 种群都具有年龄组成和性别比例等数量特征

D. 群落中不同种群间竞争的结果可表现相互抑制

【答案】D

【解析】

【分析】1、种群的数量特征包括种群密度、生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄组成和性别比例，其中种群密度是最基本的数量特征，出生率和死亡率、迁入率和迁出率决定种群密度的大小，性别比例直接影响种群的出生率，年龄组成预测种群密度变化。

2、群落水平上研究的问题有群落的丰富度、群落的优势种、种间关系、空间结构范围和边界以及群落演替等。

【详解】A、种群数量变化属于种群水平研究的问题，A 错误；

B、种群密度与种群出生率和死亡率有关，出生率增大，若死亡率也增大，则种群密度不一定增大，B 错误；

C、有的生物没有性别，故不一定有性别比例等特征，C 错误；

D、竞争的结果有两种情况，一种是相互抑制，另一种是一种生物在竞争中处于优势，另一种处于劣势，甚至被淘汰，D 正确。

故选 D。

19. 为了调查田鼠的种群密度，在 0.5 公顷的地块上，捕获了 600 只鼠，做标记后放掉，第二次又捕到 503 只，有 300 只带标记，则田鼠的种群密度为_____只/公顷。若某些带标记田鼠被敌害吃掉，将导致调查结果_____。()

A. 1006，偏高

B. 2012，偏低

C. 1006，偏低

D. 2012，偏高

【答案】D

【解析】

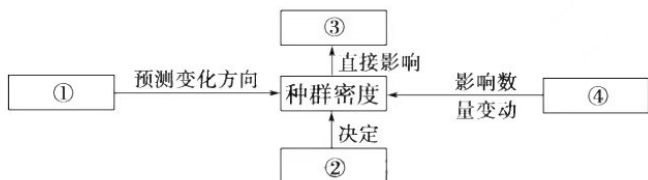
【分析】许多动物的活动能力强，活动范围大，不宜用样方法来调查它们的种群密度。常用的方法之一是标记重捕法。这种方法是在被调查种群的活动范围内，捕获一部分个体，做上标记后再放回原来的环境，经过一段时间后进行重捕，根据重捕到的动物中标记个体数占总个体数的比例，来估算种群密度。

【详解】标记重捕法第一次捕获的动物÷调查数量=第二次捕获中有标记的数目÷第二次捕获总数，即

$600 \div x = 300 \div 503$ ，x 调查的数量约为 1006，但这是 0.5 公顷的地块上，种群密度为 2012 只/公顷；若某些带标记田鼠被敌害吃掉，导致第二次捕获的田鼠中带标记的数目减少，调查结果偏高。

故选 D。

20. 如图表示种群特征之间的关系，据图分析正确的是 ()



A. ①②依次为年龄组成、出生率和死亡率

B. 种群密度完全能反映③的变化趋势

- C. 使用性引诱剂会改变④, 进而影响种群密度
D. 年龄组成为增长型, 种群数量一定增长

【答案】C

【解析】

【分析】种群密度是种群最重要的数量特征, 种群密度直接影响③种群数量, ①能预测种群密度的变化方向, ①是年龄组成; ②决定种群密度, ②是出生率、死亡率、迁入率、迁出率; ④是性别比例, 影响种群密度。

【详解】①能预测种群密度的变化方向, ①是年龄组成, ②决定种群密度, ②是出生率、死亡率、迁入率、迁出率, A 错误;

B、种群密度反映了种群在一定时期的数量, 但是仅靠这一特征还不能反映种群数量的变化趋势, B 错误;

C、使用性引诱剂会改变④, 降低出生率, 进而影响种群密度, C 正确;

D、年龄组成为增长型, 一般情况下种群数量会增长, 但如果外界环境剧烈变化种群数量可能下降, D 错误。
故选 C。

21. 将 10 mL 酵母菌培养液放在适宜的温度下培养, 并于不同时间内等量均匀取样 4 次, 分别测定样品中酵母菌的数量和 pH, 结果如下表所示。据表分析不正确的是

样品	酵母菌数量(个/mm ³)	pH
1	1 210	4.8
2	820	5.4
3	1 210[来。K]	3.7
4	1 000	5.0

- A. 培养过程中酵母菌始终出生率>死亡率
B. 样品的取样先后次序为 2、4、1、3
C. 对酵母菌而言, 10 mL 该培养液的环境负荷量可能为 1.21×10^7 个
D. 若进行第 5 次均匀取样, 10 mL 样品中的酵母菌数量有可能低于 1.21×10^7 个

【答案】A

【解析】

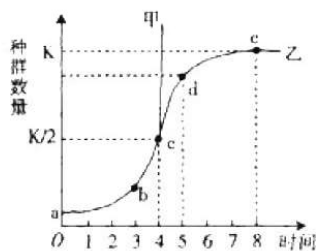
【详解】AD、继续培养, 随着环境条件的极度恶化, 种群生长进入衰退期, 出生率会小于死亡率, 种群数量将不断下降, 所以继续取样, 酵母菌的种群数量有可能低于 1.21×10^7 个, A 错误, D 正确;

B、将 10 mL 酵母菌培养液放在适宜温度下培养，可根据培养液 pH 的变化来确定取样顺序，因为酵母菌的代谢活动消耗营养物质，不断产生 CO_2 等代谢产物使培养液 pH 不断下降，因此正确的取样顺序为 2、4、1、3，B 正确；

C、从表中数据分析可见，达到稳定时期时，酵母菌数量达到最大值，说明 10 mL 该培养液的环境负荷量为 1.21×10^7 个，C 正确。

故选 A。

22. 图中种群在理想环境中呈“J”型曲线增长（如图中甲）；在有环境阻力条件下呈“S”型曲线增长（如图中乙），下列有关种群增长曲线的叙述正确的是



- A. 环境阻力对种群增长的影响出现在 d 点之后
- B. 若此图表示蝗虫种群增长曲线，则虫害的防治应在 c 点开始
- C. 一个物种引入新的地区后，开始一定呈“J”型增长
- D. 若此图表示草履虫种群增长曲线，当种群数量达到 e 点后，增长速率为 0

【答案】D

【解析】

【分析】分析题图可知：J 型和 S 型曲线在 $[K/2]$ 时分开，即环境阻力是在 $[K/2]$ 时发生；S 型曲线的增长速率，先上升后下降，种群数量在 $[K/2]$ 时，种群增长速率最大。

【详解】A、图示为种群数量增长的“S”型曲线，环境阻力对种群增长的影响一直都存在，A 错误；

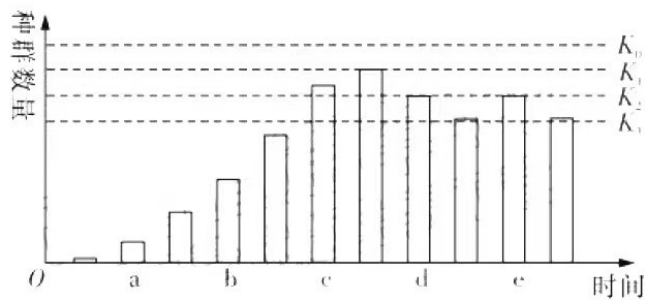
B、若此图表示蝗虫种群增长曲线，则虫害的防治应在 b 点开始，B 错误；

C、一个物种引入新的地区后，可能呈“J”型增长，也可能被淘汰，C 错误；

D、若此图表示草履虫种群增长曲线，当种群数量达到 c 点后，种群数量不变，增长速率为 0，D 正确。

故选 D。

23. 如图表示草原上某野兔种群数量的变化（ K_0 表示野兔种群在无天敌进入时的环境容纳量）在某时间点天敌入侵，下列有关说法正确的是（ ）



- A. O→b 时段种群数量增长较快，野兔的出生率最大
- B. d 点种群数量下降，则天敌入侵的时间点最可能是该点
- C. 若性别比例调查结果为雌/雄>1，该比例在一定程度上有利于种群数量增长
- D. 在捕食压力下，野兔种群的环境容纳量将在 $K_1 \sim K_3$ 之间

【答案】C

【解析】

【分析】1、据图分析，种群数量先增加后处于动态平衡，种群数量呈 S 形，在 $K_2 \sim K_3$ 附近波动；

2、环境容纳量（简称“环境容纳量”）是指特定环境所能容许的种群数量的最大值，环境容纳量是环境制约作用的具体体现，有限的环境只能为有限生物的生存提供所需的资源，环境容纳量的实质是有限环境中的有限增长；

环境容纳量也可用 K 值表示，它不是固定不变的：（1）同一种生物的 K 值不是固定不变的，会受到环境的影响，在环境不遭受破坏的情况下，K 值会在平均值附近上下波动。（2）当环境遭受破坏时，K 值下降；当生物生存环境改善时，K 值上升。

【详解】A、O→b 时段种群数量增长较快，但看不出其出生率最大，也可能是死亡率降低引起，A 错误；

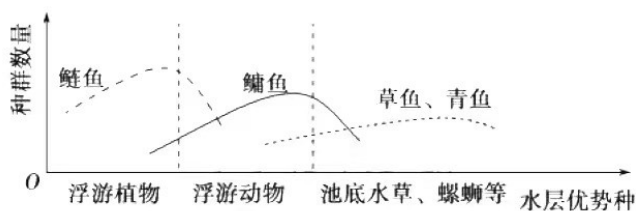
B、从 c 点后种群数量上升速度减慢，说明环境阻力加大，所以，最可能是在 c 点天敌侵入，B 错误；

C、雌雄比例稍大于 1，雌性个体多，有利于繁殖，从而使种群数量增大，C 正确；

D、从图中看出，兔的数量在 $K_2 \sim K_3$ 之间波动，所以环境容纳量将在 $K_2 \sim K_3$ 之间，D 错误。

故选 C。

24. 下图表示某池塘中四大家鱼及其食物的分布，下列相关分析正确的是（ ）



- A. 四种鱼在池塘中的分布现象是群落的水平结构

- B. 鲢鱼和鳙鱼混合放养时为共生关系
C. 四种鱼在混合放养时都是竞争关系
D. 若浮游动物大量死亡，鲢鱼数量在短时间会增加

【答案】D

【解析】

【分析】群落垂直结构：在垂直方向上，大多数群落具有明显的分层现象（主要受阳光的影响）；群落水平结构：由于地形的变化、土壤湿度和盐碱的差异、光照强度的不同等因素，不同地段往往分布着不同的种群，同一地段上种群密度也有差异。四大家鱼因捕食对象的不同而分布在池塘的不同水层，出现了垂直分层现象；在混合放养时，由于食物的不同和分层现象，能合理利用水体的资源。

【详解】A、四大家鱼因捕食对象的不同而分布在池塘的不同水层，出现了垂直分层的现象，A 错误；

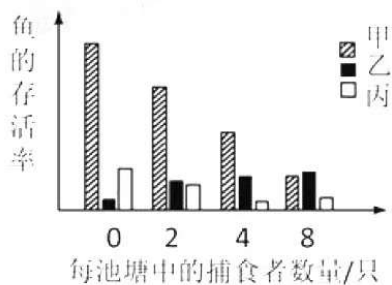
B、共生关系是两种生物共同生活在一起，鲢鱼和鳙鱼占据不同的层面，不构成共生关系，B 错误；

C、两种或更多种生物共同利用同样的有限资源和空间而产生的相互排斥的现象称为竞争，从图中可知鲢鱼和草鱼或鲢鱼和青鱼在不同的水层，没有共同的食物和空间，在混合放养时不存在竞争的关系，C 错误；

D、若浮游动物大量死亡，浮游植物的数量在短期内增加，所以以浮游植物为食的鲢鱼的数量在短时间会增加，D 正确。

故选 D。

25. 甲、乙、丙是食性相同、不同种的三种小鱼，三者之间无相互捕食关系。在四个条件相同的人工池塘中各放入等量的甲、乙、丙三种小鱼和数量不等的同种捕食者，一段时间后，各池塘中三种小鱼的存活率如图示。下列推测不合理的是



- A. 捕食者影响三种小鱼的竞争结果
B. 捕食者主要捕食甲和丙
C. 随着捕食者数量增加，乙可获得的资源减少
D. 无捕食者时三种小鱼之间的种间斗争可能导致乙消失

【答案】C

【解析】

【分析】据图分析，四个池塘实验对照比较，随着捕食者数量增加，乙存活率逐渐增加，甲、丙降低，捕食者主要捕食甲和丙，三种小鱼间的竞争受捕食者影响；无捕食者时，乙存活率极低，种间竞争可能导致乙消失；随着捕食者数量增加，乙存活率增加，获得的资源增加。

【详解】A、四个池塘实验对照比较，随着捕食者数量的增加，甲、丙种群存活率减少，乙的存活率增加，说明捕食者影响三种小鱼的竞争结果，A 正确；

B、由图可以直接看出，随着放入捕食者数目的增多，甲和丙的存活率减少，乙的存活率增加，说明捕食者主要捕食甲和丙，B 正确；

C、四个池塘实验对照比较，随着捕食者数量的增加，甲、丙种群存活率越少，乙的存活率增加，说明乙可获得的资源增加，C 错误；

D、无捕食者时甲和丙的存活率减少，乙的存活率增加，说明三种小鱼之间种间竞争可能导致乙消失，D 正确。

故选 C。

26. 为解决某市市民饮用水源而建设的大房郢水库已经是相对稳定的生态系统，下列关于大房郢水库的种群和群落的叙述，错误的是()

- A. 水库中所有的鲫鱼是一个种群，可通过标志重捕法调查种群密度
- B. 水库中群落演替到相对稳定阶段后，群落内的物种组成不再发生变化
- C. 水库浅水区域和深水区域有不完全相同的生物分布，构成群落的水平结构
- D. 不同水层分布的动物不同，与群落中植物垂直结构造成多样栖息空间和食物条件有关

【答案】B

【解析】

【分析】1、种群是在一定空间和时间内，同种生物所有个体的集合体。种群的特征包括数量特征、遗传特征和空间特征，其中种群密度是种群最基本的数量特征。种群是生物进化和繁殖的基本单位，生物进化的实质是种群基因频率的定向改变。

2、群落的空间结构：

(1) 垂直结构：植物群落的垂直结构表现垂直方向上的分层性，其中植物的垂直结构决定了动物的垂直分层。

(2) 水平结构：水平方向上由于光照强度地形明暗湿度等因素的影响，不同地段上分布着不同的生物种群。

3、调查种群密度常用样方法和标志重捕法，调查物种丰富度可用取样器取样法调查。

【详解】A、生活在一定区域的同种生物的全部个体称为种群，故生活在水库中的全部鲫鱼为一个种群，由于鲫鱼的活动能力强，活动范围广，可通过标志重捕法调查其种群密度，A 正确；

- B、水库中群落演替到相对稳定阶段后，群落内的物种组成也会发生变化，B 错误；
- C、群落的结构包括垂直结构和水平结构，水库浅水区域和深水区域生物分布不同，构成群落的水平结构，C 正确；
- D、动物的垂直分层由植物的分层决定，因为植物为动物提供食物和栖息空间，D 正确。
- 故选 B。

27. 下列有关探究实验，叙述不正确的是（ ）

- A. 生长素类似物处理插条可用浸泡法把插条基部在低浓度的药液中浸泡一天
- B. 探究生长素类似物对生根促进的最适浓度时一般需要进行预实验
- C. 统计土壤动物丰富度通常用的方法有记名计算法和目测估计法
- D. 统计土壤动物丰富度时只需要对活的个体计数，死亡个体不计数

【答案】D

【解析】

【分析】预实验是在正式实验之前，用标准物质或只用少量样品进行实验，以便摸出最佳的实验条件，为正式实验打下基础。实验开始前进行预实验是为进一步的实验摸索出较为可靠的探究范围，以避免由于设计不当，盲目开展实验；物种丰富度和物种数目相关；丰富度的统计方法有记名计算法和目测估计法；

【详解】A、实验中用生长素类似物处理插条的方法可选用浸泡法或沾蘸法，浸泡法处理枝条的时间较长，要求的生长素类似物溶液的浓度较低；沾蘸法处理枝条的时间较短，要求的生长素类似物溶液的浓度较高，A 正确；

B、实验开始前进行预实验是为进一步的实验摸索出较为可靠的探究范围，因此探究生长素类似物促进生根最适浓度时，做预实验后可更合理设计浓度梯度，B 正确；

C、调查土壤中小动物类群丰富度采用的方法是取样器取样法；统计方法有记名计算法和目测估计法，C 正确；

D、统计土壤动物丰富度时需要对所有个体进行计数，包括死亡个体，这样实验结果才更准确，D 错误。

故选 D。

28. 在两块条件相同的退化林地上分别进行森林人工恢复和自然恢复的研究，20 年后两块林地的生物多样性均有不同程度提高，其中人工恢复林植物种数为 137 种，自然恢复林植物种数为 226 种，下列叙述错误的是（ ）

- A. 调查某群落植物种类可用样方法
- B. 人工恢复林比自然恢复林的植物丰富度低
- C. 人类活动会改变自然演替的速度
- D. 自然恢复林的形成属于初生演替

【答案】D

【解析】

【分析】植物和个体小、活动能力小的动物以及虫卵常用的是样方法调查种群密度，植物的丰富度也可通过样方法调查；初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖过的地面，或者原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替，例如在沙丘、火山岩、冰川泥上进行的演替，显然在退化林地上所进行的自然恢复林不属此例，应为次生演替。

【详解】A、一般植物可用样方法调查林地上植物丰富度，样方法取样时需要随机取样，A 正确；

B、人工种植的人工恢复林植物种数为 137 种，无人工种植的自然恢复林植物种数为 226 种，从题目中看出人工恢复林比自然恢复林丰富度低，B 正确；

C、人类的许多活动可影响着群落的演替，往往使群落演替按照不同于自然演替的方向和速度进行，C 正确；

D、初生演替是指一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但是被彻底消灭了的地方发生的演替，而自然恢复林的形成应属于次生演替，D 错误。

故选 D。

29. 关于生态系统的叙述，正确的是（ ）

A. 生产者不一定是植物，自养型生物都是生产者

B. 专门营腐生生活的细菌不一定是分解者，还有可能是生产者或消费者

C. 因为动物都是靠捕食获取食物，所以都是消费者

D. 生态系统的结构包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者

【答案】A

【解析】

【分析】生产者是自养生物，主要是绿色植物；消费者主要是动物，包括植食性动物、肉食性动物、杂食性动物和寄生动物等；分解者能将动植物遗体残骸中的有机物分解成无机物，主要是细菌和真菌，也包括营腐生生活的动物，如蚯蚓、蜣螂等。

【详解】A、硝化细菌能进行化能合成作用合成有机物，属于生产者，但不是植物，自养型的生物都是生产者，A 正确；

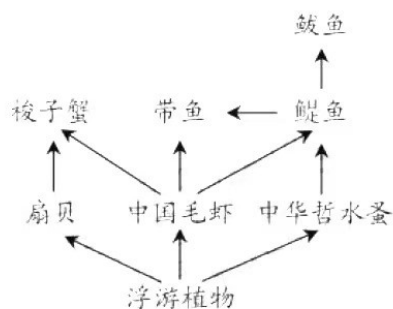
B、专门营腐生生活的细菌一定是分解者，B 错误；

C、蚯蚓、蜣螂等是动物，但营腐生生活，属于分解者，C 错误；

D、生态系统的结构包括生态系统的组成成分和营养结构，生态系统的组成成分包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者，D 错误。

故选 A。

30. 下图为胶州湾的某食物网简图，下列有关叙述不正确的是（ ）



- A. 该食物网中，带鱼和鲢鱼的关系是捕食和竞争
B. 食物网中全部生物构成该生态系统的群落
C. 大量捕捞梭子蟹和鲢鱼可以提高带鱼的产量
D. 为了可持续发展，捕捞鱼的网眼应该大一些

【答案】B

【解析】

【分析】在生态系统中，一种绿色植物可能是多种植食性动物的食物，而一种植食性动物既可能吃多种植物，也可能被多种肉食性动物所食。食物链彼此相互交错连接成的复杂营养关系，就是食物网。

【详解】A、该食物网中，带鱼和鲢鱼的食物都包含中国毛虾，带鱼也捕食鲢鱼，故二者的关系是捕食和竞争，A 正确；

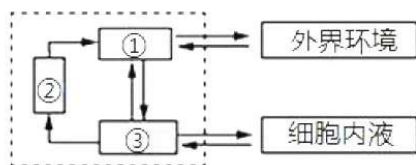
B、群落包括所有的生物，食物网中只有生产者和消费者，不包含分解者，B 错误；

C、大量捕捞梭子蟹和鲢鱼可增加带鱼的食物来源，降低带鱼的营养级，故可以提高带鱼的产量，C 正确；

D、为了可持续发展，捕捞鱼的网眼应该大一些，以便于幼体生长和繁殖，D 正确。

故选 B。

31. 下图表示人体内细胞与外界进行物质交换的过程。下列有关叙述正确的是 ()



- A. ①中可以直接合成大量的血浆蛋白
B. 肝脏中①的葡萄糖浓度一定高于③
C. 淋巴细胞与吞噬细胞均可与②直接进行物质交换
D. ③和细胞内液之间通过毛细血管壁进行物质交换

【答案】C

【解析】

【分析】内环境中的血浆、组织液和淋巴之间物质是可以相互转化的，其中血浆和组织液之间物质交换是双向的，组织液中的物质可以进入淋巴，然后通过淋巴循环进入血浆。因此图中①表示血浆，②表示淋巴，③表示组织液。

【详解】A、根据以上分析已知，图中①表示血浆，属于细胞外液，而血浆蛋白是在细胞内的核糖体合成的，

A 错误；

B、刚进食后的一段时间，血糖含量较高，但是肝脏可以合成肝糖原，因此从肝脏流出的血浆中血糖含量较组织液低，B 错误；

C、淋巴细胞和吞噬细胞的内环境是淋巴和血浆，因此它们都可以与淋巴直接进行物质交换，C 正确；

D、③为组织液，与细胞内液之间通过组织细胞的细胞膜进行物质交换，D 错误。

故选 C。

【点睛】解答本题的关键是了解人体的内环境的相关知识点，根据图中虚线方框内的前头关系确定各个数字代表的内环境成分的名称。

32. 去甲肾上腺素（NE）既是肾上腺髓质细胞分泌的激素，也是某些“神经—肌肉”接点处神经元分泌的神经递质，这种递质可与突触后膜受体结合，引发突触后神经元兴奋，也可与突触前膜受体结合，抑制 NE 继续分泌，下列说法错误的是（ ）

A. NE 既参与神经调节，也参与体液调节

B. NE 作用于突触后膜，促进 Na^+ 内流

C. NE 与突触前膜受体结合，抑制神经元继续分泌属于反馈调节

D. 突触后神经元兴奋的产生，体现了细胞膜的流动性

【答案】D

【解析】

【分析】1. 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。2. 兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质（化学信号），递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位（电信号），从而将兴奋传递到下一个神经元。题意分析，去甲肾上腺素（NR）既是肾上腺髓质细胞分泌的激素，也是某些神经—肌肉接点处神经元分泌的神经递质，所以既可以参与神经调节，也可以参与体液调节。

【详解】A、NE 既是肾上腺髓质细胞分泌的激素，也是某些神经—肌肉接点处神经元分泌的神经递质，故既参与神经调节，也参与体液调节，A 正确；

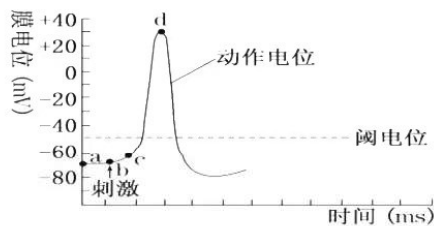
B、NE 作用于突触后膜，引发突触后神经元兴奋产生动作电位，即能促进 Na^+ 内流产生动作电位，使兴奋产生，B 正确；

C、NE 也可与突触前膜受体结合，抑制 NE 的继续分泌，导致 NE 的分泌不会过多，属于负反馈调节，C 正确；

D、突触后神经元接受甲肾上腺素后，兴奋产生的过程体现了细胞膜的信息交流功能，膜的融合、形态大小变化才能体现流动性，D 错误。

故选 D。

33. 如图表示神经纤维在离体培养条件下，受到刺激时产生动作电位及恢复过程中的电位变化，有关分析错误的是（ ）



A. ab 段神经纤维处于静息状态

B. bd 段 Na^+ 大量内流，需载体蛋白协助，不消耗能量

C. 若增加培养液中的 Na^+ 浓度，则 d 点将下移

D. 若受到刺激后，导致 Cl^- 内流，则 c 点将下移

【答案】C

【解析】

【分析】神经纤维静息时， K^+ 外流，造成膜两侧的电位表现为内负外正；受刺激后， Na^+ 内流，造成膜两侧的电位表现为内正外负。

【详解】A、ab 段未受刺激， K^+ 外流使神经纤维处于静息状态，A 正确；

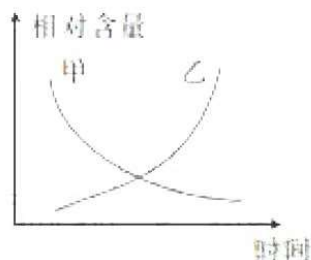
B、bd 段产生了动作电位，主要是 Na^+ 内流的结果，属于协助扩散过程，需载体蛋白协助，不消耗能量，B 正确；

C、若增加培养液中的 Na^+ 浓度，会使 Na^+ 内流的量增多，动作电位增大，则 d 点将上移，C 错误；

D、若受到刺激后，导致 Cl^- 内流，使膜内负电荷增多，静息电位增大，则 c 点将下移，D 正确。

故选 C。

34. 如图表示甲和乙相对含量的变化，下列叙述与图示不符合的是



- A. 若如图表示进食后一段时间内，则甲表示胰高血糖素，乙表示胰岛素
B. 若如图表示进食过咸的食物后，则甲表示细胞外液渗透压，乙表示抗利尿激素
C. 若如图表示人进入寒冷环境一段时间后，则甲表示皮肤血流量，乙表示耗氧量
D. 若如图表示垂体被破坏后，则甲表示甲状腺激素，乙表示促甲状腺激素释放激素

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查动物生命活动的调节，考查对血糖调节、水平衡调节、体温调节机理和激素调节特点的理解。图中甲与乙的变化趋势表现为负相关，据此可判断各选项中对对应关系的正误。

【详解】A、进食后一段时间内，由于葡萄糖被吸收进入血液，血糖浓度升高，此时胰岛素含量升高，胰高血糖素浓度降低，甲表示胰高血糖素，乙表示胰岛素，A项正确；

B、进食过咸的食物后，血浆渗透压升高，此时抗利尿激素分泌量增加，B项错误；

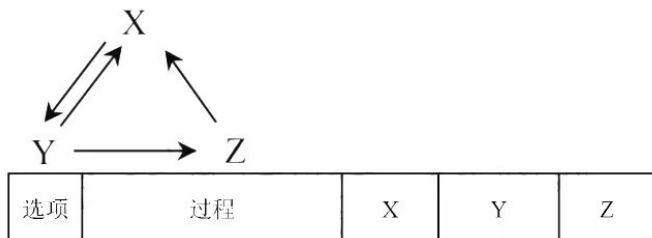
C、人进入寒冷环境一段时间后，皮肤血流量减少，以减少散热，耗氧量增加，以增加产热，则甲表示皮肤血流量，乙表示耗氧量，C项正确；

D、垂体被破坏后，不能分泌促甲状腺激素，甲状腺激素分泌量减少，对下丘脑的抑制作用减弱，下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素含量增加，D项正确。

故选B。

【点睛】人的体温保持相对稳定是产热量和散热量大致相等的结果。人进入寒冷环境一段时间后，产热量和散热量均增加，以维持体温的相对稳定，而不是产热增加，散热减少。此时虽然皮肤血管收缩，但由于机体和外界的温差较大，散热量仍然较大。

35. 如图是特定条件下的不同概念的关系模型，则该模型X、Y、Z分别可以代表（ ）



A	生态系统的结构	生产者	消费者	分解者
B	内环境中物质交换过程	血浆	组织液	淋巴
C	激素分泌调节过程	下丘脑	垂体	甲状腺
D	细胞免疫过程	T 细胞	淋巴因子	抗原

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【分析】1、利用模型的方法研究问题：人们为了某种特定的目的而对认识对象所做的一种简化的概括性描述，这种描述可以是定性的，也可以是定量的；有的借助于具体的实物或其他形象化的手段，有的则通过抽象的形式来表达。

2、模型的形式有很多：①物理模型：以实物或图片形式直观表达认识对象的特征。如：DNA 双螺旋结构模型，细胞膜的流动镶嵌模型。②概念模型：指以文字表述来抽象概括出事物本质特征的模型。如：对真核细胞结构共同特征的文字描述、光合作用过程中物质和能量的变化的解释、达尔文的自然选择学说的解释模型等。③数学模型：用来描述一个系统或它的性质的数学形式。如：酶活性受温度（pH 值）影响示意图，不同细胞的细胞周期持续时间等。

【详解】A、若该图表示生态系统的结构，那么 X 是非生物的物质和能量，Y 表示生产者，Z 表示消费者或分解者，A 错误；

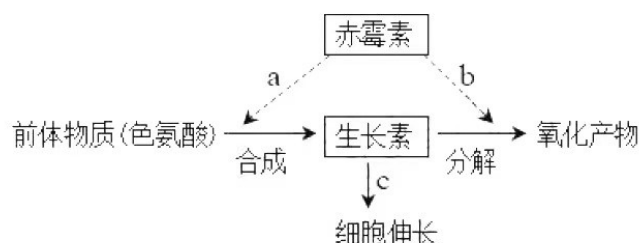
B、若该图表示内环境的物质交换，则 X 代表血浆，Y 代表组织液，Z 代表淋巴，B 正确；

C、若该图表示甲状腺激素的分级调节，那么 Z 代表下丘脑，X 表示垂体，Y 表示甲状腺，C 错误；

D、若该图表示细胞免疫，X 代表 T 细胞，Y 代表淋巴因子，Z 代表淋巴细胞，D 错误。

故选 B。

36. 赤霉素具有促进植物茎秆伸长的作用，其作用机理如下图所示。根据图中所给信息分析，下列说法中不合理的是



- A. 图中的 a 过程表示促进, b 过程表示抑制
B. 图中的 c 过程可能是促进, 也可能是抑制
C. 赤霉素缺乏的植物体仍然可以完成生长素的合成
D. 在去尖端的胚芽鞘的切面一侧放置一含赤霉素的琼脂块, 胚芽鞘会向未放置琼脂块的一侧弯曲生长

【答案】D

【解析】

【分析】分析题图: 生长素是直接促进植物细胞伸长的, 而赤霉素则是通过调节生长素的含量来间接促进植物细胞伸长, 所以图中 a 过程表示促进作用, b 过程表示抑制作用; 生长素作用具有两重性, 即高浓度抑制生长, 低浓度促进生长, 所以图中 c 过程可能促进生长, 也可能抑制生长; 在没有赤霉素存在的情况下, 植物体也可以合成生长素。

【详解】A、由图可知: 生长素是直接促进植物细胞伸长的, 而赤霉素则是通过调节生长素的含量来间接促进植物细胞伸长。a 过程表示促进, b 过程表示抑制, A 正确;

B、生长素作用具有两重性, 即高浓度抑制生长, 低浓度促进生长, 所以图中 c 过程可能促进生长, 也可能抑制生长, B 正确;

C、从图中可以看出, 没有赤霉素, 植物体也可以合成生长素, C 正确;

D、去尖端的胚芽鞘本身已经接受尖端传送来的生长素, 并且均匀分布, 在切面一侧放置的琼脂块中的赤霉素向下运输, 但不会影响生长素的含量, 所以胚芽鞘会直立生长, D 错误。

故选 D。

37. 某同学将相同的茎切段自顶端向下对称纵切到 3/4 处后, 分别对上面部分作不同激素浸泡处理, 一段时间后, 结果如图所示 (已知整个实验过程中茎段的内外侧激素浓度相同)。下列说法不正确的是 ()



- A. 该实验可探究 IAA 和 GA 对茎段内外侧部位作用的差异
B. 用不同浓度激素进行实验可探究茎段内外侧对同种激素的敏感程度
C. 甲组和乙组对比可推测茎的内侧细胞一定比外侧细胞对 IAA 敏感
D. 若丙组提高 GA 浓度进行实验, 有可能出现乙组图示的生长状况

【答案】C

【解析】

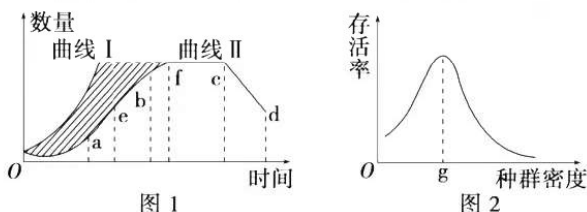
【分析】植物生长素的生理作用低浓度促进生长, 高浓度抑制生长。赤霉素在促进细胞伸长生长方面具有

协同作用。

- 【详解】A、该实验的变量是 IAA 和 GA，可用来探究 IAA 和 GA 对茎段内外侧部位作用的差异，A 正确；
B、用不同浓度的激素进行实验，可以根据茎段的生长状况来探究茎段内外侧敏感程度的不同，B 正确；
C、根据甲组和乙组结果，乙组外侧细胞长的快，内侧细胞生长慢，所以向内弯曲，由于内外两侧细胞中的生长素浓度相同，故有两种可能性：内侧比外侧敏感，内侧受抑制；或外侧比内侧敏感，对外侧的促进作用大，C 错误；
D、若丙组提高 GA 浓度，有可能抑制内侧生长，从而出现乙组结果，D 正确。

故选 C。

38. 下列对种群数量变化曲线的解读，合理的是（ ）



- A. 图 1 所示为种群在自然环境条件下的增长规律，图 2 所示为曲线 I 条件下种群的存活率
B. 鱼类捕捞在图 1 的 c 点和图 2 的 g 点时进行，能获得最大日捕捞量
C. 若图 II 可表示酵母菌种群数量增长曲线，cd 段酒精大量积累
D. 图 1 中曲线 II 的 f 点与图 2 曲线的 g 点，种内斗争最激烈

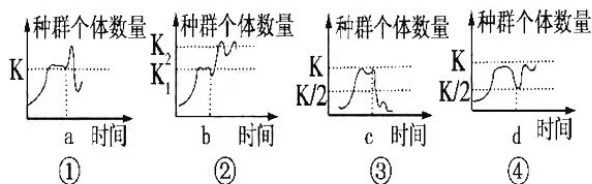
【答案】C

【解析】

【分析】“J”型曲线：指数增长函数，描述在食物充足，无限空间，无天敌的理想条件下生物无限增长的情况。“S”型曲线：是受限制的指数增长函数，描述食物、空间都有限，有天敌捕食的真实生物数量增长情况，存在环境容纳的最大值 K。在自然界，影响种群数量的因素有很多，如气候、食物、天敌、传染病等。因此大多数种群的数量总是波动中；在不利的条件下，种群数量还会急剧下降甚至消亡。

- 【详解】A、分析曲线可知，图 1 中曲线 I 为食物和空间充足、气候适宜、没有天敌的理想条件下的指数增长，种群增长不受密度制约，因此不能用图 2 表示，A 错误；
B、图 1 的 c 点对应 K/2，此时种群增长速率最大，图 2 的 g 点对应种群存活率最高，种群数量增长迅速，要获得最大日捕捞量应该选择在 K 值进行，B 错误；
C、酵母菌培养早期近似呈指数增长，在有限的空间和资源条件下呈 S 型增长，cd 段为衰亡期，是有害物质酒精大量积累所致，C 正确；
D、图 1 中曲线 II 的 f—c 时期时种内斗争最激烈，而图 2 的 g 点后比 g 点时的种内斗争要激烈，D 错误。
故选 C。

39. 下图表示某处于平衡状态的生物种群因某些外界环境变化导致种群中生物个体数量改变时的四种情形，下列有关产生这些变化的原因的分析中，正确的是（ ）



(1) 若图①所示为草原生态系统中某种群，则 a 点后的变化可能原因是过度放牧 (2) 若图②所示为某发酵罐中菌种数量，则 b 点后的变化原因可能是增加营养供应 (3) 图③中 c 点后发生的变化表明生态系统抵抗外界干扰的能力有限 (4) 图④曲线可用于指导海洋捕捞

A. 只有一种说法正确 B. 有两种说法正确 C. 有三种说法正确 D. 四种说法都正确

【答案】D

【解析】

【分析】一定的环境条件所能维持的种群最大数量称为环境容纳量，又称 K 值；图①中 a 点后环境容纳量下降；图②中 b 点之后环境容纳量上升；图③中 c 点之后环境容纳量下降。

【详解】(1) 图①所示 a 点后 K 值降低，种群数量减少，原因可能为过度放牧，(1) 正确；

(2) 图②所示 b 点后 K 值增大，酵母菌种群数量增加，可能是增加营养、空间等，(2) 正确；

(3) 图③中 c 点后发生的变化可能是生态系统遭到严重破坏，种群数量急剧减小，说明生态系统的自我调节能力有一定的限度，(3) 正确；

(4) 图④中生态系统在受到较小干扰时，由于生态系统具有自我调节能力，种群数量迅速恢复原有状态，若海洋捕捞，维持种群数量在 K/2 左右，(4) 正确。

故选 D。

40. 图 1 表示某草原生态系统的有关成分及其关系，图 2 为其中 a、b、c 三种生物的数量变化关系图，其中有一种为草。下列说法正确的是（ ）

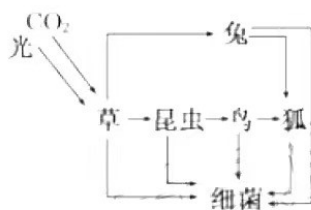


图 1

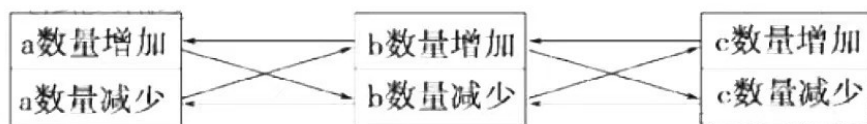


图 2

- A. 图 1 中有两条捕食链，狐与鸟之间既存在捕食关系又存在竞争关系
B. 图 1 中狐为第三、四营养级，细菌占有第二、三、四、五营养级
C. 图 2 中 a、b、c 三者之间的营养结构是 $a \rightarrow b \rightarrow c$
D. 图 2 中 a、b、c 三者一定不能构成生物群落

【答案】D

【解析】

【分析】分析图 1：草是生产者，昆虫、鸟、兔和狐是消费者，细菌是分解者，光和二氧化碳等属于非生物的物质和能量。

分析图 2：c 数量增加，b 数量也随之增加，导致 a 数量也增加；而 c 数量减少，b 数量也随之减少，导致 a 数量也减少，说明 c 的营养级最低。又 a、b、c 三种生物中有一种为草，所以三者之间的营养结构是： $c \rightarrow b \rightarrow a$ 。

【详解】在图 1 中有两条捕食链，狐与鸟之间只存在捕食关系而不存在竞争关系，A 错误；图 1 中细菌是分解者，不占有营养级，B 错误；图 2 中有一种是草，草是生产者，草的数量增加（减少），引起其他生物数量都增加（减少），据此判断 c 是草，食物链关系是 $c \rightarrow b \rightarrow a$ ，C 错误；生物群落包含生产者、分解者、消费者三个方面，a、b、c 中没有分解者，三者一定不能构成生物群落，D 正确

【点睛】生态系统的结构包括营养结构和生态系统的成分。生态系统的成分包括非生物的物质和能量以及生物群落（生产者、消费者、分解者）。

第 II 卷非选择题

41. 以下有关人体免疫的相关知识，完成填空：

(1) 从某种菌中分离纯化出目的蛋白，该蛋白作为抗原注入机体后，刺激机体产生的可与此蛋白结合的相应分泌蛋白是_____，该分泌蛋白可用于检测受试者血清中的 HIV，检测的原理是_____。

(2) 已知某种菌导致的肺炎在健康人群中罕见,但是在艾滋病患者中却多发。引起这种现象的根本原因是 HIV 主要感染和破坏了患者的部分_____细胞,降低了患者免疫系统的防卫功能。此外,人体的免疫系统还有_____癌细胞的功能。

(3) 某病人体内产生的某种抗体作用于乙酰胆碱(一种兴奋性递质)受体后,使乙酰胆碱受体退化且再生受阻,从免疫角度上说,该疾病属于_____。临床上可以切除_____来治疗重度患者,其原因是切除该器官能抑制 T 细胞的发育,使淋巴因子不能产生, B 细胞向_____分化减弱,从而减少抗体的产生,当然这种治疗方式的副作用是_____。

【答案】(1) ①. 抗体 ②. 抗体和抗原特异性结合

(2) ①. T ②. 监控、清除

(3) ①. 自身免疫病 ②. 胸腺 ③. 浆细胞 ④. 人体的细胞免疫丧失、体液免疫大大降低,免疫系统的功能降低而易被感染

【解析】

【分析】人类免疫缺陷病毒 HIV 能够攻击人体的免疫系统,主要侵袭 T 细胞。HIV 侵入人体后通常可以潜伏 2~10 年甚至更长时间。期间, HIV 会经历迅速增殖,刺激机体产生免疫反应,免疫系统分泌抗 HIV 的抗体,这也是目前 HIV 检测的重要依据。直到艾滋病病发时,机体仍会继续分泌该抗体。但是,随着病毒的复制, T 细胞的数量持续下降,免疫系统的功能减退,感染者出现淋巴结肿大、发热、体重下降等临床症状。

【小问 1 详解】

抗原注入机体后,刺激机体产生特异性的抗体,抗体是免疫球蛋白;因抗原发生特异性结,该抗体可用于检测受试者血清中的 HIV。

【小问 2 详解】

HIV 是人类免疫缺陷病毒,攻击人体的 T 细胞,降低了免疫系统的对外界抗原的防卫功能;人体免疫系统对自身癌细胞具有监控、清除功能。

【小问 3 详解】

在某些特殊情况下,免疫系统也会对自身成分发生反应。如果自身免疫反应对组织和器官造成损伤并出现了症状,就称为自身免疫病,抗体作用于乙酰胆碱受体属于自身免疫病;胸腺是 T 细胞分化、发育、成熟的场所,切除胸腺能抑制 T 细胞的发育,使淋巴因子不能产生;淋巴因子减少,可使 B 细胞增殖分化为浆细胞减弱,减少抗体分泌; T 细胞即参与体液免疫也参与细胞免疫,这种治疗方式导致人体的细胞免疫丧失、体液免疫大大降低,免疫系统的功能降低而易被感染。

42. 垂体和下丘脑发生病变都可引起甲状腺功能低下。为了判断甲、乙两人甲状腺功能低下的原因,分别给他们及健康人注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素),在注射前 30min 和注射后 30min 测得血液中的 TSH (促甲状腺激素)的浓度如下表。回答下列问题:

	TSH 浓度 (mU/L)	
检测对象	注射前	注射后
健康人	9	30
甲	2	29
乙	1	2

- (1) 根据上表的实验结果推测, 甲发生病变的部位是_____ (填“下丘脑”或“垂体”), 依据是_____。
- (2) 为了进一步判断乙患者下丘脑是否发生病变, 还应该补充的检测指标是_____, 若该指标的测定值比健康人的正常值低很多, 结合表中数据则可说明乙患者发生病变的部位是_____。
- (3) 下丘脑和垂体之间存在神经联系和体液联系。若要验证下丘脑调节垂体分泌 TSH (促甲状腺激素) 的方式不是神经调节, 可利用小白鼠进行实验, 实验思路是_____。

【答案】(1) ①. 下丘脑 ②. 注射 TRH 后, TSH 的分泌量增加, 说明垂体功能正常

(2) ①. 注射前血液中 TRH 的含量 ②. 下丘脑和垂体

(3) 切断下丘脑与垂体间的神经联系, 一段时间后检测小白鼠血液中 TSH (促甲状腺激素) 的含量

【解析】【分析】注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 前, 甲的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度较正常人低, 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 后, 甲的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度恢复正常, 可见甲缺乏的是促甲状腺激素释放激素, 病变器官是下丘脑; 乙注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 前, 乙的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度较正常人低, 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 后, TSH 浓度依旧低, 可见乙缺乏的不是促甲状腺激素释放激素, 而是促甲状腺激素, 其病变器官可能是垂体。

【小问 1 详解】

根据试题分析, 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 前, 甲的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度较正常人低, 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 后, 甲的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度恢复正常, 可见甲缺乏的是促甲状腺激素释放激素, 病变器官是下丘脑。

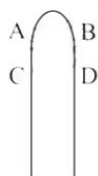
【小问 2 详解】

为了进一步判断乙患者下丘脑是否发生病变, 还应该补充的检测指标是注射前血液中的 TRH 浓度, 若该指标的测定值比健康人的正常值低很多, 结合表中数据: 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 前, 乙的 TSH (促甲状腺激素) 的浓度较正常人低, 注射适量的 TRH (促甲状腺激素释放激素) 后, TSH 浓度依旧低, 可说明乙患者发生病变的部位是下丘脑和垂体。

【小问3 详解】

若要验证下丘脑调节垂体分泌 TSH 的方式不是神经调节，可利用小白鼠进行实验，实验思路是：切断下丘脑与垂体间的神经联系，一段时间后检测小白鼠血液中 TSH 的含量，若 TSH 的含量减少，说明受神经调节，若 TSH 的含量不变，说明下丘脑调节垂体分泌 TSH 的方式不是神经调节。

43. 下图为胚芽鞘示意图，请结合所学知识，回答下列问题：



(1) 图中的胚芽鞘左侧光照，生长素的运输方向有_____（填选项），其中属于极性运输的有_____。（填选项）

①A→B ②B→D ③C→D ④A→C ⑤C→A ⑥B→A

胚芽鞘出现向光弯曲，_____（是/否）体现生长素作用的两重性。

(2) 已知大麦在萌发过程中可以产生 α -淀粉酶，用 GA（赤霉素）溶液处理大麦可使其不用发芽就产生 α -淀粉酶。为验证这一结论，某同学做了如下实验：

试 管 号	GA 溶液	缓 冲 液	水	半粒种 子 10 个	步骤 1	步骤 2	实验 结果
1	0	1	1	带胚	25℃保温 24h 后去除种皮， 在各试管中分别加入 1mL 淀粉液	25℃保温 10min 后各试管中分别 加入 1mL 碘液，混匀后观察溶液 颜色深浅	++
2	0	1	1	去胚			++++
3	2	1	8	去胚			++
4	4	1	6	去胚			+
5	4	1	6	不加种 子			++++
注：实验结果中“+”越多表示颜色越深，表中液体量的单位均为 mL。							

回答下列问题:

①综合分析试管 1 和 2 的实验结果,可以判断反应后试管 1 溶液中的淀粉量比试管 2 中的_____。这两支试管中淀粉量不同的原因是_____。

②综合分析试管 2、3 和 5 的实验结果,说明在该实验中 GA 的作用是_____。

③综合分析试管 2、3 和 4 的实验结果,说明_____。

【答案】(1) ①. ①②④ ②. ②④ ③. 否

(2) ①. 少 ②. 带胚的种子保温后能产生 α -淀粉酶,使淀粉水解 ③. 诱导种子生成 α -淀粉酶

④. GA 浓度高对 α -淀粉酶的诱导效果好

【解析】

【分析】植物的向光性是由生长素分布不均匀造成的:单侧光照射后,胚芽鞘背光一侧的生长素含量多于向光一侧,因而引起两侧的生长不均匀,从而造成向光弯曲。

【小问 1 详解】

图 1 中的胚芽鞘从左侧光照,生长素会发生横向运输和极性运输,横向运输是从向光侧运到背光侧,即 A $\rightarrow$ B,极性运输是从形态学上端到形态学下端即 B $\rightarrow$ D、A $\rightarrow$ C;胚芽鞘弯曲生长是背光侧比向光侧生长素多,背光侧生长速度快于向光侧生长速度,没有体现出高浓度抑制生长,故不能体现生长素作用的两重性。

【小问 2 详解】

①碘遇淀粉变蓝可用于检测淀粉的存在,分析表中数据,试管 1 的实验结果中“+”比试管 2 的少,颜色浅,说明试管 1 溶液中的淀粉量比试管 2 中的少,造成试管 1 和 2 的实验结果不同的原因是有无胚,带胚的种子保温后能够产生 α -淀粉酶,使淀粉水解。

②试管 2、3 和 5 的实验结果说明,GA 溶液能诱导种子产生 α -淀粉酶,分解淀粉。

③试管 2、3 和 4 的自变量是 GA 溶液的浓度,随着 GA 溶液浓度的增加,实验结果中颜色越浅,淀粉含量越少,说明 GA 浓度高对 α -淀粉酶的诱导效果好。

44. 某生物兴趣小组开展探究实验,课题是“探究培养液中酵母菌种群数量与时间的变化关系”。实验材料、用具:菌种和无菌培养液、试管、血球计数板(2mm $\times$ 2mm 方格)、滴管、显微镜等。

(1) 根据所学知识,该课题的实验假设是,随着时间的推移,由于_____,酵母菌呈“S”型增长。

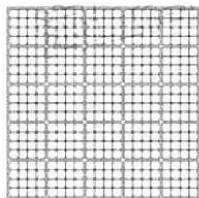
(2) 本实验没有另设置对照实验,原因是_____。该实验需要重复实验的目的_____。

(3) 在吸取培养液计数前,要轻轻振荡几次试管,目的是_____。如果一个小方格内酵母菌过多,难以数清,应采取的措施是_____。

(4) 在该实验的基础上, 根据你对影响酵母菌种群生长的因素的推测, 进一步确定一个探究实验的课题:

_____。

(5) 如图所示计数室为边长为 1mm 的正方形, 刻度为 25 中格 $\times$ 16 小格, 装入液体后, 液体高度为 0.1mm。如果经过计数与计算, 求得每个小格中的平均酵母菌数为 A 个, 且已知稀释倍数为 B, 则 1mL 培养液中的酵母菌数为_____个。



【答案】(1) 环境资源和空间有限

(2) ①. 该实验是时间上前后对照 ②. 避免单次实验的偶然性 (保证实验结果可靠)

(3) ①. 使酵母菌混合均匀 ②. 适当稀释菌液

(4) 探究温度 (PH、培养液浓度等) 对酵母菌种群数量的影响

(5) $4 \times 10^6 AB$

【解析】【分析】本题探究“培养液中酵母菌种群数量与时间的变化关系”, 则用液体培养基培养酵母菌, 种群的增长受到培养液的成分、空间、PH、温度等因素的影响; 在理想的环境中, 酵母菌增长呈“J”型增长, 在有限环境中, 酵母菌增长呈“S”型增长。

【小问 1 详解】

从题意可知, 由于环境中资源和空间有限, 酵母菌的种群数量呈“S”型增长。

【小问 2 详解】

该实验需要检测酵母菌数量变化, 在实验时间上形成前后自身对照, 没有另设置对照实验; 为避免单次实验的偶然性 (保证实验结果可靠), 应进行重复实验。

【小问 3 详解】

在吸取培养液计数前, 要轻轻振动试管, 使试管中的酵母菌分布均匀; 酵母菌数量较多时, 应增加菌种培养液的稀释倍数。

【小问 4 详解】

影响酵母菌种群生长因素有营养物质、代谢废物或 PH 或溶解氧等, 所以可设置进一步的课题: 酵母菌种群数量与营养物质 (代谢废物或 PH 或溶解氧等) 的变化关系。

【小问 5 详解】

根据公式: 酵母菌 (个/mL) = 每个小方格中细胞个数 $\times 400 \times 10^4 \times$ 稀释倍数, 求出 1 mL 培养液中的酵母菌数为

$4 \times A \times B \times 10^6$ 个。

45. 鸭为杂食性水禽，除捕食昆虫及其他小动物外，对稻田中几乎所有的杂草都有取食。为研究稻鸭共作复合农业生态系统的功能，研究人员进行了实验，结果如下表。

项目	杂草密度 (株/m ²)	物种丰富度 (种)	杂草相对优势度				
			草龙	节节菜	稗草	陌上菜	异形
莎草常规区	40	12.0	0.247	0.189	0.100	0.102	0.094
稻鸭区	2.3	5.3	0	0.259	0.271	0.089	0

注：相对优势度表示植物在群落中的优势地位。

- (1) 采用样方法调查某杂草密度时，选取样方的关键是_____。
- (2) 由物种丰富度的变化可知稻鸭共作能显著降低稻田群落中杂草的_____。由于稻鸭共作，原本在群落中优势明显的草龙地位下降，而有些杂草的优势地位明显上升，这一现象可称为_____。
- (3) 通常，稗草种群具有个体所没有的特征，如种群密度、年龄组成等。那么种群的年龄组成是指_____。
- (4) 与莎草常规区相比，稻鸭区可以获得更多的产品，其生态系统稳定性如何变化，从生态系统的结构分析原因：_____。

【答案】(1) 随机取样

(2) ①. 物种数目 ②. 群落演替

(3) 种群中各年龄期的个体在种群中所占的比例

(4) 稻鸭区通过增加或延长食物链，食物网更复杂，抵抗外界干扰的能力越强，提高了生态系统的稳定性

【解析】【分析】分析表格可知，稻鸭区和莎草常规区相比，物种丰富度在减少。

【小问 1 详解】

采用样方法调查某杂草密度时，为了排除主观因素的干扰，选取样方的关键是随机取样。

【小问 2 详解】物种数目的多少称为丰富度。由物种丰富度的变化可知稻鸭共作能显著降低稻田群落中杂草的物种数目。在演替过程中，适应变化的种群数量增长或得以维持，不适应的数量减少甚至淘汰。群落演替的实质是优势取代。由于稻鸭共作，原本在群落中优势明显的草龙地位下降，而有些杂草的优势地位明显上升，这一现象可称为群落演替。

【小问 3 详解】种群的年龄组成是指种群中各年龄期的个体在种群中所占的比例。

【小问 4 详解】一个生态系统的组分越多，营养结构越复杂，其稳定性越强。稻鸭区通过增加或延长食物链，食物网更复杂，抵抗外界干扰的能力越强，提高了生态系统的稳定性。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线