

2019 北京市师范大学附属中学高二（上）期末

生 物

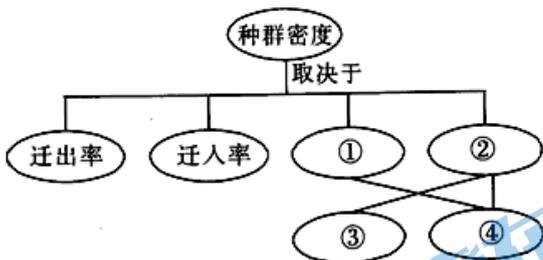
注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

第 I 卷（选择题）

一、单选题

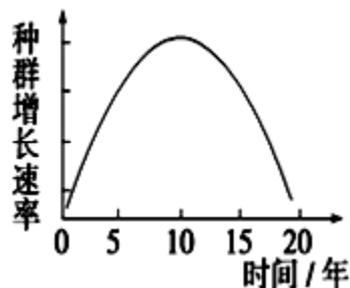
1. 利用人工合成的性引诱剂诱杀害虫的雄性个体，该害虫的种群密度将明显下降，该种群密度下降是因为
 - A. 雄性个体数量的减少使雌虫大量迁出
 - B. 受人工合成的性引诱剂影响，雌性个体生殖能力下降
 - C. 受人工合成的性引诱剂影响雌性个体也减少
 - D. 种群的性别比例失调使种群的出生率下降
2. 下图是种群特征的概念图，下列结合此图所作的分析，错误的是



- A. 禁止产前诊断胎儿性别是因其会影响③
 - B. 种群密度是种群最基本的数量特征
 - C. 预测种群数量变化的主要依据是④
 - D. 春运期间，北京人口数量变化主要取决于图中的①②
3. 种群呈现“J”型增长的理想条件不包括

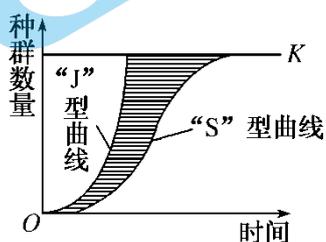
- A. 食物、空间充裕 B. 气候条件适宜
C. 不受其他生物因素的制约 D. 繁殖力强

4. 下图表示某物种迁入新环境后，种群增长速率随时间的变化。在第 10 年时该种群数量为 200 只，估算该种群在此环境中的 K 值约为



- A. 100 只 B. 200 只
C. 300 只 D. 400 只

5. 如图所示为在理想状态下和自然环境中某生物的种群数量变化曲线。下列对阴影部分的解释正确的是()



- ①环境中影响种群增长的阻力
②环境中允许种群增长的最大值
③其数量表示种群内迁出的个体数
④其数量表示通过生存斗争被淘汰的个体数

- A. ①③ B. ②③ C. ①④ D. ②④

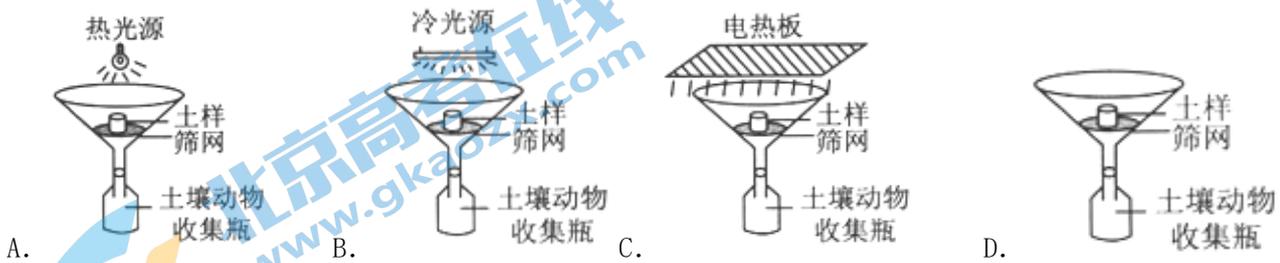
6. 某池塘中，某种成年鱼生活在底层，取食多种底栖动物，而该种鱼的幼体生活在水体上层，滤食浮游动物和浮游藻类。下列相关叙述错误的是

- A. 该种鱼的幼体与浮游动物具有竞争和捕食关系
B. 该种鱼的发育阶段不同，其所处的营养级可能不同
C. 底栖动物和浮游动物分层现象属于群落垂直结构
D. 该种成年鱼及其幼体在水中的分布构成群落的垂直结构

7. 将水生植物和小鱼放入盛有水的玻璃缸中，密闭后置于光照、温度等适宜条件下。下列相关叙述，错误的是（ ）

- A. 植物为鱼的生存提供氧气
- B. 鱼可为植物的光合作用生存提供 CO_2
- C. 能量流动可以从植物到鱼，也可以由鱼到植物
- D. 若该玻璃缸长期置于黑暗中，鱼和植物将会死亡

8. 土壤动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性，下列 4 种土壤微型节肢动物的分离收集装置中，最合理的是



9. 判断一个物种是群落中的优势种的最重要的指标是

- A. 在群落中作用最大的物种
- B. 在群落中个体数量最多的物种
- C. 占有最高营养级的物种
- D. 繁殖和传播能力最强的物种

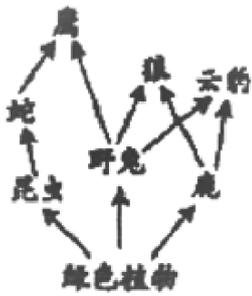
10. 下列关于群落演替的说法错误的是

- A. 在群落演替过程中，群落的物种构成不断地发生着改变
- B. 群落演替的根本原因在于群落内部，不受外界因素的影响
- C. 初生演替和次生演替的主要区别是演替的起始条件不同
- D. 在群落演替过程中种群总数开始是逐渐增多而后趋于稳定

11. 到南极考察的科学工作者，为了保护环境，除了必须把塑料以及金属类废弃物带离南极外，还必须把人体尿液、粪便等废物带离南极，这是因为南极（ ）

- A. 缺少生产者
- B. 分解者很少
- C. 没有消费者
- D. 缺乏必要的生活设施

12. 下图表示某生态系统的食物网，关于此食物网的叙述，错误的是



- A. 该食物网共有 4 条食物链
- B. 野兔、鹿及昆虫均为初级消费者
- C. 狼和云豹均属于第三营养级
- D. 鹰和蛇是捕食关系

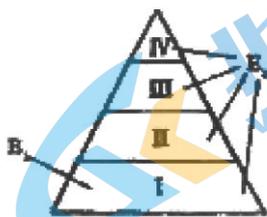
13. 关于土壤微生物的叙述，错误的是

- A. 土壤微生物参与生态系统的物质循环
- B. 土壤微生物可作为生态系统的分解者
- C. 秸秆经土壤微生物分解后可被农作物再利用
- D. 土壤中的硝化细菌是异养生物，因而不属于生产者

14. 在某一动物种类丰富的森林中，消费者、分解者的种类和数量基本保持稳定，下列有关叙述，错误的是 ()

- A. 能量流动和物质循环保持动态平衡
- B. 食物链和食物网数量保持相对稳定
- C. 各类生物所含有的能量值基本不变
- D. 各种群的年龄组成维持增长型

15. 下图表示某一生态系统的能量金字塔，其中 I、II、III、IV 分别代表不同的营养级， E_1 、 E_2 代表能量的形式。下列叙述正确的是



- A. I—IV 生物的数量一定逐渐减少

B. 该图所示只有 1 条食物链：I→II→III→IV

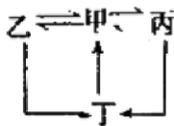
C. E₁ 只能是太阳能

D. E₂ 代表呼吸作用释放的热能

16. 若甲代表大气中的 CO₂，乙代表生产者，丙代表消费者，丁代表分解者。下列各项中能正确表示甲、乙、丙、丁在碳循环中关系的是（ ）



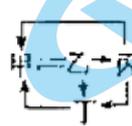
A



B



C



D

A. A

B. B

C. C

D. D

17. 下列有关生态系统中信息传递的叙述正确的是

A. 动物和植物都能感受到多样化的物理信息

B. 动物通过特定的行为只能在同种生物个体间传递信息

C. 生态系统中的信息传递和能量流动一样都是单向的

D. 信息的传递对于生态系统的稳定是不利的

18. 以下实例可以说明生态系统具有自动调节能力的是

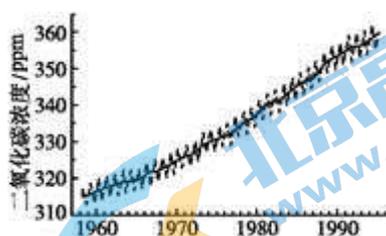
A. 豆科植物能供给根瘤菌有机养料，同时能通过根瘤菌获得含氮养料

B. 草原上羊数量剧增会导致草的数量减少，进而抑制了羊的数量增长

C. 山区植被遭到破坏或掠夺式砍伐后造成水土流失甚至泥石流的发生

D. 废弃多时的耕地上会逐渐生长出杂草，进而逐渐出现小灌木林

19. 科学家测定了某地区近几十年来大气中 CO₂ 含量的变化，结果如下图所示。下列相关叙述中不正确的是（ ）



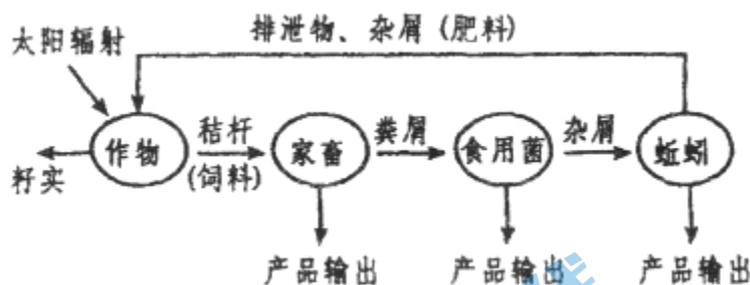
A. 使用化石燃料的增加、植被的破坏是大气中 CO₂ 含量持续上升的主要原因

B. 大气中 CO₂ 含量的季节性变化规律是：夏季下降，冬季上升

C. 大气中 CO_2 浓度的季节性变化与植物光合作用的 CO_2 利用量的季节性差异有关

D. 在草原上大面积植树造林, 是降低大气中 CO_2 含量的有效措施

20. 据图判断, 下列叙述不符合生态学原理的是



A. 物质经过多级利用, 实现了良性循环

B. 每一级生产环节都获得产品, 提高了生态经济效益

C. 由于食物链延长, 能量逐级损耗, 系统总能量利用效率降低

D. 由于各级产物都可以利用, 减少了废物和污染, 能量传递效率并未提高

21. 下列说法不符合人与自然和谐相处的是 ()

A. 对农作物合理施用化肥

B. 将塑料垃圾埋入地下或倾倒入海

C. 对废旧电池进行回收处理

D. 使用沼气、太阳能、风能等代替煤炭

22. 下列关于生态系统的叙述正确的是

A. 湿地生态系统中的植物如红树等, 能够吸收水中有机污染物, 保护生态环境

B. 海带是深海生态系统中的生产者, 因而海带的大量减少会造成该生态系统的破坏

C. 草原生态系统中的动植物种类比森林生态系统少的主要原因是年降水量少

D. 农村中的沼气池的建立可以使废弃物中的能量流入人类这一最高营养级中

23. 据 CCTV “人与自然” 节目报道, 1998 年 8 月, 湖北某麋鹿自然保护区将圈养的部分麋鹿放入野外, 回归大自然。经过追踪观察, 这些麋鹿已初步适应野外生活。有人预计数年后这些麋鹿将发展成为一个野生种群。根据以上材料, 下列叙述正确的是

A. 野外的麋鹿其基因突变频率将不断地增加

- B. 野外的麋鹿有助于保护区恢复力稳定性的增强
- C. 野外的麋鹿在自然选择的压力下，其某些基因的频率可能会发生变化
- D. 野外的麋鹿与圈养的麋鹿因环境不同产生了生殖隔离

24. 下列与果酒、果醋和腐乳制作相关的叙述，正确的是

- A. 制作果酒、果醋和腐乳时都要进行严格的无菌操作
- B. 用制好的果酒进行果醋发酵的过程包括无氧发酵和有氧发酵
- C. 使用的菌种分别是酵母菌、醋酸菌、乳酸菌
- D. 使用的菌种都具有细胞壁、核糖体、DNA 和 RNA

25. 下列叙述符合基因工程概念的是

- A. B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合，融合细胞中含有 B 淋巴细胞中的抗体基因
- B. 将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株
- C. 用紫外线照射青霉菌，使其 DNA 发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株
- D. 自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上

26. 在用基因工程技术构建抗除草剂的转基因烟草过程中，下列操作错误的是

- A. 用限制性核酸内切酶切割烟草花叶病毒的核酸
- B. 用 DNA 连接酶连接经切割的抗除草剂基因和载体
- C. 将重组 DNA 分子导入烟草原生质体
- D. 用含除草剂的培养基筛选转基因烟草细胞

27. 北极比目鱼中有抗冻基因，其编码的抗冻蛋白具有 11 个氨基酸的重复序列，该序列重复次数越多，抗冻能力越强，下图是获取转基因抗冻番茄植株的过程示意图，有关叙述正确的是



- A. 过程①获取的目的基因，与比目鱼染色体中的抗冻基因序列完全相同
- B. 对抗冻基因进行基因修饰，能够得到抗冻性增强的抗冻蛋白
- C. 过程②构成的重组质粒缺乏标记基因，需要转入农杆菌才能进行筛选

D. 应用 DNA 探针技术，可以检测转基因抗冻番茄植株中目的基因的存在及其完全表达

28. 2008 年诺贝尔化学奖授予了“发现和发展了水母绿色荧光蛋白”的三位科学家。将绿色荧光蛋白基因的片段与目的基因连接起来组成一个融合基因，再将该融合基因转入真核生物细胞内，表达出的蛋白质就会带有绿色荧光。绿色荧光蛋白在该研究中的主要作用是

- A. 追踪目的基因在细胞内的复制过程
- B. 追踪目的基因插入到染色体上的位置
- C. 追踪目的基因编码的蛋白质在细胞内的分布
- D. 追踪目的基因编码的蛋白质的空间结构

29. 下列关于转基因生物安全性的叙述，错误的是

- A. 种植转基因作物应与传统农业种植区隔离
- B. 转基因作物被动物食用后，目的基因会转入动物体细胞中
- C. 种植转基因植物有可能因基因扩散而影响野生植物的遗传多样性
- D. 转基因植物的目的基因可能转入感染转基因植物的微生物

30. 下列关于植物组织培养的表述，错误的是

- A. 外植体可以来自于植物的任何细胞
- B. 培养应在无菌条件下进行
- C. 以花粉作为外植体可得到单倍体植株
- D. 不同阶段的培养基中细胞分裂素和生长素的比例不同

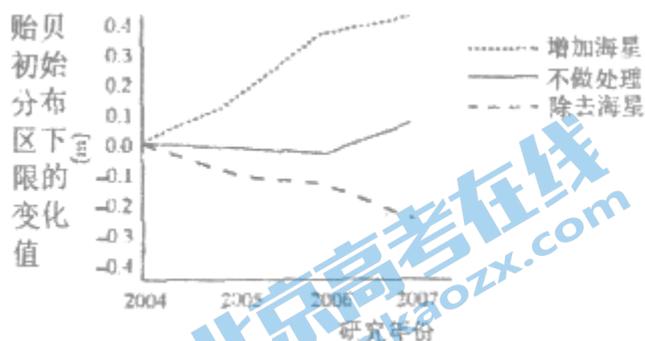
31. 某同学为了研究葡萄糖浓度对酵母菌种群增长的影响，进行了下表所示实验。下列相关叙述不正确的是

	1 号管	2 号管	3 号管	4 号管
培养基中葡萄糖浓度	0g/L	40g/L	80g/L	160g/L
培养 1d 后酵母菌密度	20 个/ mm^3	200 个/ mm^3	60 个/ mm^3	0 个/ mm^3
培养 1d 后培养液 pH	7.0	6.5	6.8	7.2

A. 根据 1 号管的结果可知酵母菌增殖不需要葡萄糖

- B. 该同学可在显微镜下利用血细胞计数板对酵母菌进行计数
- C. 各试管中 pH 的差异是由酵母菌种群整体的细胞呼吸速率差异导致的
- D. 4 号试管中酵母菌不能生存的原因是溶液浓度过高导致酵母菌无法吸收水分

32. 贻贝（一种固着生存的贝类）通常居住在潮间带区域，而海星通常居住在更靠下的水域中，涨潮时才进入贻贝的居住区。生态学家研究海星对礁石海滩中贻贝分布的影响，结果如下：



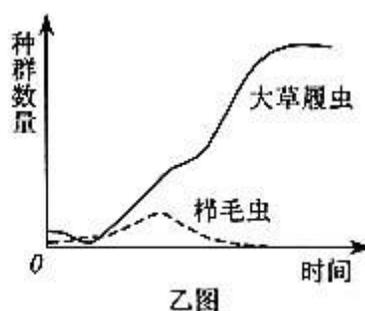
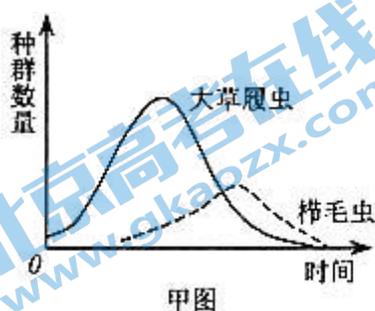
下列相关叙述正确的是

- A. 调查贻贝种群密度的常用方法是标记重捕法
- B. 除去海星会导致贻贝的分布区域变得更小
- C. 海星是入侵物种，比贻贝更加适应环境
- D. 海星是贻贝的捕食者，限制了贻贝的分布

33. 为研究人工生态系统中大草履虫和栉毛虫间捕食关系的影响因素，设计两组实验：

实验一：在培养液中依次加入草履虫和栉毛虫，得到种群数量变化曲线（见甲图）；

实验二：在培养液中先加入沉渣作隐蔽场所，再同时加入大草履虫和栉毛虫，得到种群数量变化曲线（见乙图）。



据实验判断，正确的是

- A. 沉渣对栉毛虫的种群数量变化无影响

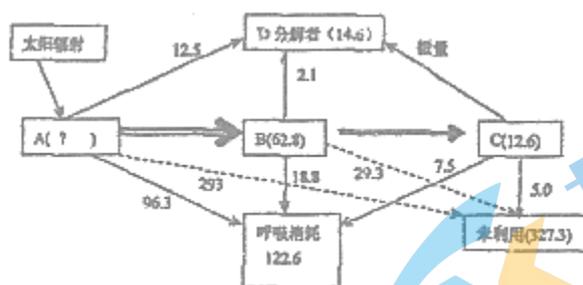
- B. 大草履虫以栉毛虫为食
- C. 培养液为上述生态系统提供能量
- D. 大草履虫的能量除用于自身代谢外，其余部分流入栉毛虫

34. 某弃耕农田植物种类 40 年间的变化情况见表。有关该地群落变化的叙述，错误的是

物种数量 植物类别 \ 年数	1	4	15	25	40
草本	28	27	26	30	34
灌木	0	3	4	12	19
乔木	0	0	0	14	23
总计	28	30	30	56	76

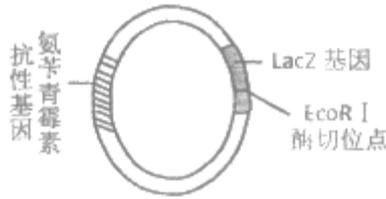
- A. 物种多样性趋于增加
- B. 该地群落发生了初生演替
- C. 群落对光能的利用能力提高
- D. 群落垂直结构和水平结构发生了变化

35. 下图是某生态系统能量流动的图解。图中 A、B、C 代表三个营养级，单位为 J / (cm²a)。由图可知



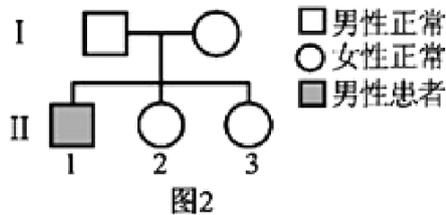
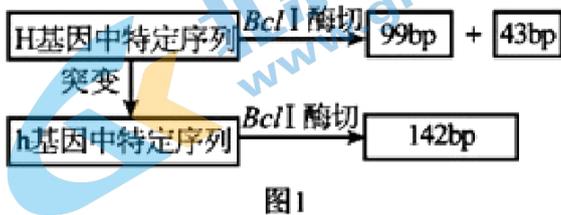
- A. 流入该生态系统的总能量是太阳辐射到该系统的能量
- B. 流入该生态系统的总能量与流出该生态系统的总能量相等
- C. 第二营养级向第三营养级的能量传递效率约为 20%
- D. 该生态系统中共有 4 个营养级

36. 大肠杆菌 PUC19 质粒如下图所示。LacZ 基因是 PUC19 质粒上重要的标记基因，其表达产物能水解 x-gal，进而使大肠杆菌菌落呈蓝色。用 EcoRI 构建重组质粒，导入受体菌（不含 LacZ 基因和氨苄青霉素抗性基因）并进行检测。下列叙述错误的是



- A. 检测前用稀释涂布平板法接种受体菌
- B. 培养基中应含有氨苄青霉素和 X-gal
- C. 挑取菌落的接种环在操作前后都应该灼烧灭菌
- D. 应挑取培养基表面的蓝色菌落进行扩大培养

37. 某致病基因 h 位于 X 染色体上，该基因和正常基因 H 中的某一特定序列经 BclI 酶切后，可产生大小不同的片段(如图 1，bp 表示碱基对)，据此可进行基因诊断。图 2 为某家庭该病的遗传系谱。下列叙述错误的是

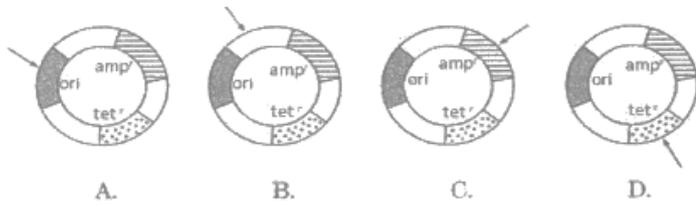


- A. h 基因特定序列中 Bcl I 酶切位点的消失是碱基序列改变的结果
- B. II-1 的基因诊断中只出现 142bp 片段，其致病基因来自母亲
- C. II-2 的基因诊断中出现 142bp、99bp 和 43bp 三个片段，其基因型为 X^{Hh}
- D. II-3 的丈夫表现型正常，其儿子的基因诊断中出现 142bp 片段的概率为 1/2

38. 科学家创造了“基因敲除”的方式：用外源基因整合到小鼠胚胎干细胞的 DNA 同源序列中，使某一个基因被取代或破坏而失活，形成杂合体细胞。然后将“修饰”后的胚胎干细胞植入小鼠的早期胚胎，生成嵌合体小鼠。科学家已经利用上述技术成功地把人类囊肿性纤维化病的致病基因移植到小鼠身上，培育出了患囊肿性纤维化病的小鼠。下列有关叙述错误的是

- A. 这种嵌合体小鼠长大后体内存在外源基因，而且可能会遗传给后代
- B. 在基因敲除中需要用到限制性核酸内切酶、DNA 连接酶等
- C. 通过“基因敲除”方式导致的变异类型属于基因突变
- D. 基因敲除技术有利于人类对某些遗传因素引发的疾病进行研究

39. 下面是质粒的示意图，其中 ori 为复制必需的序列，amp 为氨苄青霉素抗性基因，tet 为四环素抗性基因，箭头表示限制性核酸内切酶的酶切位点。若要得到一个能在四环素培养基上生长而不能在氨苄青霉素培养基上生长的含重组质粒的细胞，应选择合适的酶切位点是



- A. A B. B C. C D. D

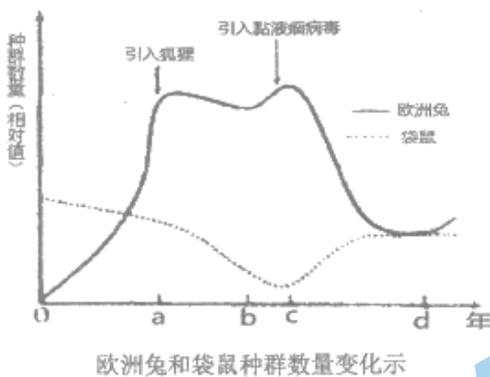
40. 下列有关植物组织培养的叙述，正确的是

- A. 愈伤组织是一团没有特定形态的、有分生能力的薄壁细胞
- B. 二倍体植株的花粉经脱分化与再分化后得到稳定遗传的植株
- C. 用人工薄膜将胚状体、愈伤组织等分别包装可制成人工种子
- D. 向培养基中添加适量的 NaCl，可以诱导愈伤组织突变获得耐盐的突变体

第 II 卷（非选择题）

二、非选择题

41. 欧洲兔曾被无意携入澳洲大草原，对袋鼠等本地生物造成极大威胁。



欧洲兔和袋鼠种群数量变化示

据图回答下列问题：

(1) 0（起始年）→a 年，欧洲兔种群数量每年以一定的倍数 (λ) 增长。若起始年种群数量为 24 只，则 a 年种群数量 $N_a =$ _____；从种群数量特征角度分析，决定其增长的原因是_____。若不加以防治，将导致该草原生态系统的_____锐减。

(2) a 年引入狐狸防治兔灾。据 a→b 年欧洲兔和袋鼠数量的变化推测：狐狸和袋鼠的种间关系为_____。

(3) c 年控制狐狸数量，并引入仅对欧洲兔致命的黏液瘤病毒后，草原生态系统逐渐恢复稳定。这体现了生态系统具有自我调节能力，这种调节能力的基础是_____。

(4) d 年后，欧洲兔种群数量回升，最可能的原因是_____。

42. 水田中生活着一种无色草履虫（单细胞动物），以细菌和真菌为食，但常因与绿藻共生而成为绿色草履虫，该草履虫即使没有食物也能依赖共生的绿藻而生存。

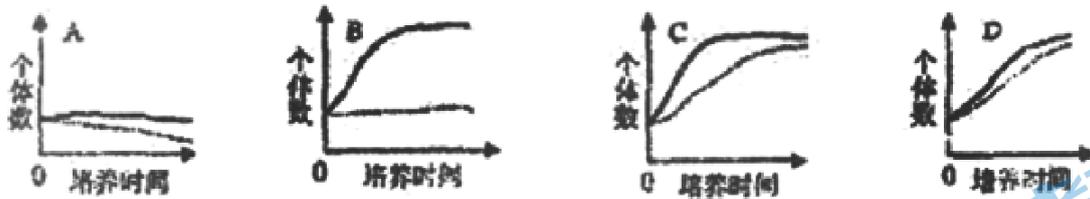
(1) 绿藻可以为共生的草履虫生存提供_____。

(2) 现有一批绿色草履虫，请设计一个既能除去共生绿藻，使之成为无色草履虫，又能保证其存活的简单的培养方法：_____。

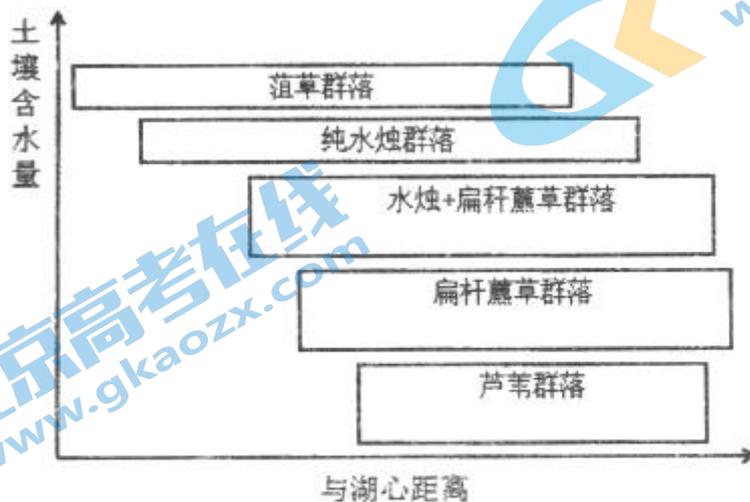
(3) 将破碎的绿色草履虫培养，可以获得绿藻种群，培养绿藻的培养液中除水外，还必须含有_____。

(4) 将绿色草履虫和除去绿藻的无色草履虫，在四种实验条件下培养，实验条件是①“有光—食物丰富”，②“有光—食物贫乏”，③“无光—食物丰富”，④“无光—食物贫乏”。下图所示的生长曲线是四种实验条件下所得的结果，则对应于图 A、B、C 和 D 结果的实验

条件分别是 A: _____，B: _____，C: _____，D: _____（用序号表示）。



43. 湿地是生物圈中生物多样性的发源地，具有极高的生态价值。科研工作者对河南省青龙湖湿地的植物群落及其物种多样性进行了研究。



青龙湖植物湿地群落分布与土壤水分的关系

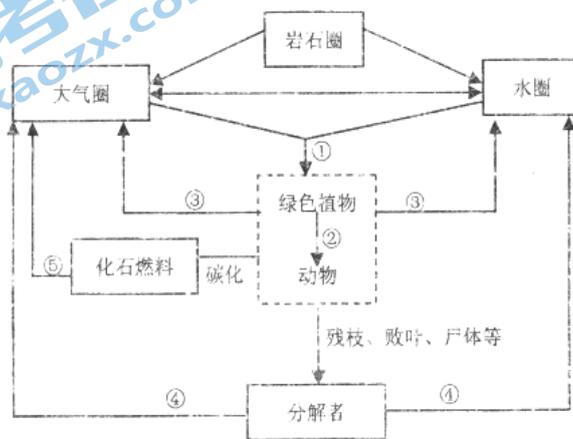
(1) 要调查青龙湖湿地植物的丰富度，可以采取的方法是_____，如果要调查青龙湖湿地浮游动物的丰富度，可以采取的方法是_____，这两种方法最重要的原则都是_____。

(2) 从群落的空间结构来看，图主要体现了群落的_____结构。青龙湖湖泊中心区域植物群落的优势植物是_____。

(3) 湿地植物群落演替的研究方法是以空间变化代替_____变化，揭示植物群落的演替历程。据图可知，青龙湖湿地群落的演替趋势是_____，这主要是由于黄河下游水量的减少和调水调沙工程的实施导致的。

(4) 湿地生态系统的生物多样性具有很高的价值，请列举其中一项生态价值，并提出一项保护青龙湖湿地生物多样性的措施_____。

44. 下图为生物圈中碳循环示意图，请根据图回答问题：

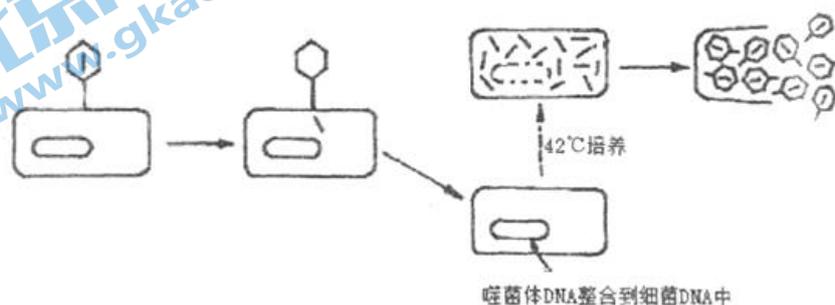


(1) 碳循环中，碳在无机环境中的主要存在形式是_____，在生物群落中的主要存在形式是_____。

(2) 碳从无机环境中进入生物群落的途径①表示_____过程，②表示的是_____关系，过程③表示的生理活动主要是在细胞内的_____中完成的。④表示的是_____作用。与④过程本质相同的有_____过程（用图中序号填写）。

(3) 碳循环等物质循环的进行伴随着能量流动，但由于生物体代谢会产生_____能，且这部分能量生物体不能利用，因而使能量流动具有_____的特点。

45. 某种噬菌体在侵染细菌之后，其噬菌体 DNA 能够整合到细菌 DNA 中，随细菌的 DNA 复制而复制。当培养温度升至 42°C 时，噬菌体 DNA 从细菌 DNA 中脱离，复制出大量子代噬菌体，裂解细菌（如下图所示）。



(1) 用 DNA 带有放射性同位素标记的该种噬菌体侵染细菌，细菌增殖两代后，子代细菌中带有放射性的个体所占比例是_____。

(2) 科研工作者用该种噬菌体侵染青霉素抗性菌株，细菌增殖多代后，将培养温度升至 42℃，获得子代噬菌体。再用子代噬菌体侵染青霉素敏感菌株，结果发现部分青霉素敏感菌株获得了青霉素抗性，这种变异类型属于_____。若继续在无青霉素环境中培养这批青霉素敏感菌株，其青霉素抗性基因频率将_____。

(3) 该种噬菌体 DNA 可用作基因工程的载体，但需加以改造，去除其中部分 DNA 序列，并添加_____。将目的基因导入受体细胞的方法除了病毒侵染之外，还有其他的方法，例如将目的基因导入植物细胞最常用的是_____，将目的基因导入动物细胞最常用的是_____技术。

(4) 有人认为转基因生物中的外源基因可能会给自然界中的其他生物带来危害，请根据上述资料提出一个可能的原因_____。

46. 研究人员用四倍体马铃薯 (4n=48) 和抗青枯病的野生型二倍体马铃薯 (2n=24) 进行体细胞杂交，培育抗青枯病的马铃薯。

(1) 研究人员用四倍体马铃薯的叶片拆离原生质体制备条件，结果如表所示：

组别	酶的种类	酶的浓度	原生质体产量 ($\times 10^6$ 个/g)	镜检结果
1	纤维素酶	1.0	0.4	未解离的细胞团多
	果胶酶	0.5		
2	纤维素酶	1.0	0.08	有许多碎片
	果胶酶	1.0		
3	纤维素酶	0.5	1.5	未完全解离
	果胶酶	0.5		
4	纤维素酶	0.5	3.4	解离较好，细胞破碎严重
	果胶酶	1.0		
5	纤维素酶	0.4	18.8	解离充分，碎片少

	果胶酶	0.7		
--	-----	-----	--	--

①据表分析，制备原生质体的最佳组合是第_____组，叶片解离程度主要取决于_____的浓度。

②制备的原生质体应置于浓度_____马铃薯叶片细胞液浓度的溶液中进行培养，以保持原生质体的正常形态。

(2) 为了便于在显微镜下对杂种细胞进行镜检筛选，将用四倍体马铃薯叶片制备的原生质体与用野生型二倍体马铃薯的_____（填“叶片”或“幼根”）为材料制备的原生质体进行融合。把两种原生质体置于加入_____的溶液中促融。

(3) 为进一步从染色体水平上检测杂种植株，科学家选取杂种植株根尖进行_____后用碱性染料染色并制片，显微镜下对_____期的细胞进行染色体计数。

(4) 为达到育种目标，还需要对杂种植株进行_____抗性检测以筛选得到抗性马铃薯新种。

2019 北京市师范大学附属中学高二（上）期末生物参考答案

1. D

【解析】

【分析】

本题主要考查信息传递的相关知识，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的能力。

【详解】

利用人工合成的性引诱剂诱杀某种害虫的雄性个体，破坏害虫种群正常的性别比例，就会使很多雌性个体不能完成交配，从而使该害虫的种群密度明显降低，达到控制害虫数量的目的，D 正确，A、B、C 错误。

【点睛】

虫的交配求偶就是通过性信息素的传递来实现的，所谓性信息素是指雌虫分泌到体外以引诱雄虫前去交配的微量化学物质。

2. D

【解析】

【分析】

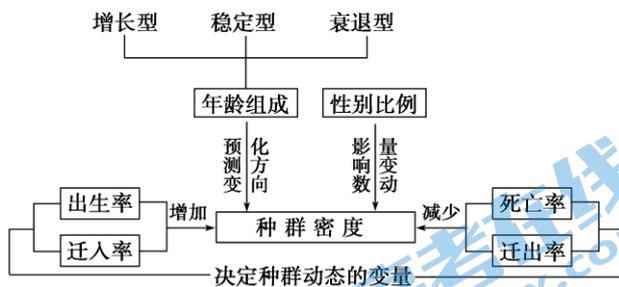
图示为种群特征的概念图，种群的数量特征包括出生率和死亡率、迁入率和迁出率、种群密度、年龄组成、性别比例，其中出生率和死亡率、迁入率和迁出率决定种群密度的大小，性别比例直接影响种群的出生率，年龄组成能预测种群密度变化，所以①是死亡率、②是出生率、③是性别比例、④是年龄组成。

【详解】

③是年龄组成，产前诊断胎儿性别会影响性别比例，A 正确；种群密度是种群最基本的数量特征，B 正确；预测种群数量变化的主要依据是年龄组成，即图中④，C 正确；春运期间，北京人口数量变化主要取决于图中的迁入率和迁出率，D 错误。

【点睛】

种群各特征的关系



3. D

【解析】

【分析】

在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等理想条件下，种群数量增长的曲线是“J”型。

【详解】

在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害（不受其他生物因素制约）等理想条件下，种群数量增长的曲线是“J”型，ABC 正确；种群呈“J”型增长时，种群的繁殖力不一定强，D 错误。

【点睛】

指数增长的特点是：起始增长很慢，但随着种群基数的加大，增长会越来越快，每单位时间都按种群的一定百分数或倍数增长，其增长势头强大，指数增长曲线很像英文字母 J，又称“J”形增长曲线。

4. D

【解析】

【分析】

根据题意和图示分析可知：第 0 - 10 年时，种群数量增长速率逐渐升高，种群数量增长速率加快；第 10 年时，种群数量增长速率最大，种群数量为环境容纳量的一半；第 10 - 20 年时，种群数量增长速率逐渐降低，种群数量增长减慢；第 20 年时，种群数量增长速率为 0，此时种群数量达到最大值，即 K 值。

【详解】

据图分析，第 10 年种群增长速率最大，此时种群数量为环境容纳量的一半，又因为第 10 年种群数量为 200 只，则该种群在此环境中的环境负荷量约为 $200 \times 2 = 400$ 只，D 正确。

【点睛】

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，种群数量会在 K 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。

5. C

【解析】J 型增长曲线是在食物、空间充裕、气候条件适宜，没有天敌的条件下形成的，S 型增长曲线是在有限条件下形成，图中阴影部分的面积是相对于种群在理想条件下种群数量的减少量，是由于存在环境阻力的结果。故选 C。

【考点定位】种群的数量特征

6. D

【解析】

该种鱼的幼体与浮游动物都生活在水的上层，具有竞争关系；根据“鱼的幼体生活在水体上层，滤食浮游动物”可推出该种鱼的幼体与浮游动物存在捕食关系，A 正确；该种鱼的发育阶段不同，其食物结构有变化，所处的营养级也可能有变化，B 正确；同一地方由于食物等原因而出现的分层现象属于群落垂直结构，C 正确；该种成年鱼及其幼体是一个物种，在水中的分布不能构成群落的垂直结构，仅仅是该物种的分布范围，D 错误。

【考点定位】本题考查群落的结构和功能的相关知识，意在考查考生理论联系实际，综合运用所学知识解决自然界和社会生活中的一些生物学问题的能力。

7. C

【解析】植物能通过光合作用为鱼的生存提供氧气，A 正确；鱼可以通过呼吸作用为植物的光合作用提供 CO_2 ，B 正确；能量流动可以从植物到鱼，但不可以由鱼到植物，能量不能循环，C 错误；若该玻璃缸长期置于黑暗中，没有能量输入，鱼和植物都将会死亡，D 正确。

【考点定位】本题考查生态系统的稳定性的有关知识，意在考查考生理论联系实际，综合运用所学知识解决自然界和社会生活中的一些生物学问题的能力。

8. A

【解析】

抓住土壤动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性就可以得出答案

9. A

【解析】

【分析】

本题考查群落相关知识，意在考察考生对知识点的理解掌握程度，考查考生的只是迁移运用能力。

【详解】

在群落中作用最大的物种对其他生物的生存和生长有很大的影响，A 正确；个体数量最多的有可能是寄生或生产者等生物，B 错误；占有最高营养级的物种不一定是优势种群，C 错误；繁殖和传播能力最强的物种通常是生产者，D 错误。

【点睛】

特定时间，占据一定空间的同种生物的集合群称为生物种群。其优势种群也就是在种群中占有绝对优势的地位。

10. B

【解析】

在群落演替过程中，群落逐渐走向成熟，物种构成不断地发生着变化，群落演替是群落内部和外界因素共同作用的结果，所以 B 选项错误。

11. B

【解析】

由于分解者能把动植物的遗体 and 有机物分解成为无机物；而南极中缺少分解者，所以要把废物带离南极。

12. A

【解析】

据图分析，图中共有 6 条食物链，A 错误；绿色植物为生产者，昆虫、野兔、鹿皆属于初级消费者，B 正确；狼和云豹均属于第三营养级，C 正确；鹰和蛇之间为捕食关系，D 正确。

13. D

【解析】

大部分土壤微生物作为分解者，参与生态系统的物质循环，AB 正确；秸秆经土壤微生物分解为无机物后，如二氧化碳，可被农作物再利用，C 正确；土壤中的硝化细菌是化能自养需氧型生物，因而属于生产者，D 错。

【考点定位】本题考查土壤微生物的相关知识，意在考查考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的能力。

14. D

【解析】

试题分析：根据题意：森林中消费者、分解者的种类和数目基本保持稳定，可知该森林是一个稳定的生态系统。

解：作为一个稳定的生态系统其结构保持相对稳定，即各种生物的种类及数量一般变化不大，食物链和食物网保持相对稳定，其功能相对稳定，即物质、能量的输入与输出保持动态平衡，同时各种群年龄组成维持稳定型。

故选 D.

考点：生态系统的稳定性；种群的特征.

15. D

【解析】

【分析】

本题考查生态系统的能量流动的相关知识，意在考查学生能理解所学知识的要点，能通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理的判断或得出正确的结论的能力。

【详解】

能量金字塔，I、II、III、IV 分别代表不同的营养级，从下到上依次是第一营养级、第二营养级、第三营养级、第四营养级，I—IV 生物的数量不一定逐渐减少，它们在生态系统中可能并不只形成一条食物链，A、B 错误； E_1 通常是太阳能，若为人工生态系统，还可表示人工输入的能量，C 错误； E_2 为 I、II、III、IV 呼吸散失的热能，D 正确。

【点睛】

能量金字塔、数量金字塔、生物量金字塔三者都是用来说明食物链中能量流动情况的，三者统称为生态金字塔。

项目	能量金字塔	数量金字塔	生物量金字塔
形状			
特点	正金字塔形	一般为正金字塔形，有时会出现倒金字塔形	一般为正金字塔形
象征含义	能量沿食物链流动过程中具有逐级递减的特性	生物个体数目在食物链中随营养级升高而逐级递减	生物量(现存生物有机物的总量)沿食物链流动逐级递减
每一阶含义	食物链中每一营养级生物所含能量的多少	每一营养级生物个体的数目	每一营养级生物的总生物量

16. C

【解析】

试题分析：大气中的二氧化碳可以通过光合作用被生产者进入生物群落；再有生产者流向消费者；消费者和生产者又会被分解者利用，碳就流入分解者；分解者、消费者、生产者都可以通过呼吸作用，这样碳又回到无机环境。故选 D

考点：本题考查的是碳循环。

点评：对于此类试题，学生应识记碳循环过程。

17. A

【解析】

【分析】

本题考查生态系统的信息传递，主要是信息的种类、来源和传递特点，旨在考查考生理解和系统掌握信息传递内容的情况。

【详解】

生态系统中的光、声、颜色、温度、湿度、磁力等，通过物理过程传递的信息，称为物理信息，该类信息动植物都能感受到，A 正确；行为信息是指某些动物通过某些特殊行为，在同种或异种生物间传递的某种信息，B 错误；生态系统中的能量流动是单向的，信息传递通常是双向的，C 错误；信息可以调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定，D 错误。

【点睛】

生态系统中信息的类型：

- (1) 物理信息：生态系统中的光、声、颜色、温度、湿度、磁力等，通过物理过程传递的信息；
- (2) 化学信息：生物在生命活动过程中，产生的一些可以传递信息的化学物质；
- (3) 行为信息：是指某些动物通过某些特殊行为，在同种或异种生物间传递的某种信息。

18. B

【解析】

【分析】

本题考查生态系统自我调节的实例，当生态系统的某一成分发生改变后，通过负反馈调节能抑制最初发生的变化所产生的影响，使生态系统达到和维持稳态。

【详解】

豆科植物能供给根瘤菌有机养料，同时能通过根瘤菌获得养料，说明豆科植物和根瘤菌是共生关系，A 错误；草原上羊数量剧增会导致草的数量减少，进而抑制了羊的数量增加，体现了生态系统的自动调节能力，B 正确；植被破坏导致泥石流发生，是自然现象，没有体现自动调节能力，C 错误；废弃多时的耕地上会逐渐生长出杂草，是群落演替，D 错误。

【点睛】

生态系统的自动调节能力能够保持生态系统的稳态，系统内的各种生物的数量不是一成不变的，而是呈动态变化，在一定范围内波动。

19. D

【解析】

大气中 CO_2 含量的季节性变化规律是夏季下降(因为植物生长旺盛，吸收 CO_2 多)，冬季上升(因为植物少)，所以 B、C 正确。一般而言，降低大气中 CO_2 含量的主要措施是一方面减少 CO_2 排放，另一方面植树造林，增加植被面积。但在草原上大面积植树造林是行不通的，因为草原比较缺水，种树不容易成活，所以 D 错误。

20. C

【解析】

【分析】

本题考查生态工程，考查对生态工程特点的理解。解答此题，可结合生态系统的能量流动规律分析该生态工程的能量利用情况。

【详解】

农业生态系统中物质经过多级利用，实现了良性循环，提高物质和能量的利用率，A 正确；据图示分析，发现每一级都有产品输出，人类都能获得产品，从而提高了生态经济效益，B 正确；该生态工程实现了物质的循环利用和能量的多级利用，系统总能量利用率提高，C 错误；由于各级产物都可利用，使废物变成了下一营养级的原料，从而减少了废物和污染，但该过程并不能提高营养级之间能量的传递效率，只能提高系统总能量的利用效率，D 正确。

【点睛】

能量利用率 \neq 能量传递效率：能量传递效率体现的是能量流动过程中所遵循的客观规律，是指两个营养级之间同化量的比值，不能随意改变；但能量利用率可以人为改变，例如充分利用作物秸秆就可以提高能量利用率。

21. B

【解析】

对农作物合理施肥可防止水污染和土壤污染；塑料垃圾分解时间较长，直接埋入地下或倾倒入海会造成“白色污染”，不符合人与自然和谐相处的理念；对废旧电池回收处理可防止重金属污染，同时可回收重金属、解决能源危机；使用沼气、太阳能、风能等可节约能源，解决能源危机和环境污染问题，提高节能意识。

22. C

【解析】

【分析】

本题考查生态系统的营养结构、能量流动等相关知识，对于相关知识的识记及理解是解答本题的关键。

【详解】

植物不能直接吸收水中的有机污染物，A 错误；因深海生态系统中光照较少，生产者相对较少，海带是一种在低温浅海海水中生长的大型海生褐藻，B 错误；草原生态系统分布在干旱地区，年降雨量较少，降雨量很不均匀，故草原生态系统中的动植物种类比森林生态系统少，C 正确；通过沼气池，充分利用了粪便等废弃物中的能量，实现了能量的多级利用，但该途径不是食物链，故不能说“流入”人类这一营养级，D 错误。

【点睛】

能量在沿着食物链流动的过程中是逐级递减的，一般只有 10%~20%的能量能够流入下一个营养级。

23. C

【解析】

【分析】

本题以麋鹿回归大自然的知识为背景，考查基因突变、生态系统稳定性等相关知识，旨在考查考生信息获取的能力与知识综合运用能力。

【详解】

正常情况下，基因突变的特点是低频性，野外麋鹿并无特殊的突变环境，故其基因突变频率不会不断增加，A 错误；据题干信息分析，野外麋鹿使生物多样性增加，保护区的抵抗力稳定性增强，恢复力稳定性降低，B 错误；因野外环境与圈养环境的不同，对种群某基因的选择就不同，故某些基因的频率可能发生改变，C 正确；具体干信息“有人预计数年后这些麋鹿将发展成为一个野生种群”，该野外麋鹿与圈养麋鹿仍为同一物种，不存在生殖隔离，D 错误。

【点睛】

生殖隔离指由于各方面的原因，使亲缘关系接近的类群之间在自然条件下不交配，或者即使能交配也不能产生后代或不能产生可育性后代的隔离机制。

24. D

【解析】

【分析】

本题考查果酒和果醋的制作、腐乳的制作，要求考生识记参与果酒、果醋和腐乳制作的微生物及其代谢类型，掌握果酒、果醋和腐乳制作的原理及条件，能结合所学的知识准确判断各选项。

【详解】

制作果酒、果醋和腐乳时要进行消毒处理，但没有进行灭菌处理，A 错误；因果醋菌是好氧型细菌，所以用制好的果酒进行果醋发酵时，需持续通过氧气，促进醋酸生成，B 错误；果酒、果醋和腐乳制作相关的菌种分别是酵母菌、醋酸菌、毛霉，三者均为细胞生物，都含有细胞壁、核糖体、DNA 和 RNA，C 错误，D 正确。

【点睛】

果醋制作原理是：醋酸菌为好氧性细菌，当缺少糖源时和有氧条件下，可将乙醇（酒精）氧化成醋酸，反应式

为： $C_2H_5OH \xrightarrow{\text{酶}} CH_3COOH + H_2O$ ；当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成醋酸。

25. B

【解析】

【分析】

基因工程，又称为重组 DNA 技术，是按着人们需要，在分子水平上，用人工方法提取或合成不同生物的遗传物质，在体外切割，拼接形成重组 DNA，然后将重组 DNA 与载体的遗传物质重新组合，再将其引入到没有该 DNA 的受体细胞中，进行复制和表达，生产出符合人类需要的产品或创造出生物的新性状，并使之稳定地遗传给下一代。

【详解】

B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合制备单克隆抗体属于细胞工程，A 错误；将人的干扰素基因（目的基因）重组到质粒（运载体）后导入大肠杆菌（受体细胞），获得能产生人干扰素的菌株，属于基因工程，B 正确；用紫外线照射青霉菌，通过筛选获得青霉素高产菌株，属于诱变育种，C 错误；自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上，不符合基因工程的“人工”操作，D 错误。

【点睛】

基因工程（1）操作水平：分子水平；（2）环境：体外；（3）目的：定向改造生物性状；（4）原理：基因重组。

26. A

【解析】限制性核酸内切酶切割的是 DNA，而烟草花叶病毒的遗传物质为 RNA，所以 A 错误；目的基因与运载体的连接由 DNA 连接酶催化连接，B 正确；受体细胞为植物细胞，所以可以是烟草原生质体，C 正确；目的基因为抗除草剂基因，所以未成功导入目的基因的细胞不具有抗除草剂的能力，筛选的时候应该用含除草剂的培养基筛选转基因细胞，D 正确。

27. B

【解析】

【分析】

本题以获取转基因抗冻番茄植株为素材，结合流程图，考查基因工程的相关知识，意在考查学生的识图能力和理解所学知识要点的能力；能运用所学知识与观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理的判断或得出正确的结论。

【详解】

图中①是通过逆转录法获取目的基因的过程，该方法获取的目的基因中无内含子等结构，故与比目鱼染色体中的抗冻基因序列不完全相同，A 错误；由题干信息“编码的抗冻蛋白具有 11 个氨基酸的重复序列，该序列重复次数越多，抗冻能力越强”可知，对抗冻基因进行基因修饰，得到抗冻性增强的抗冻蛋白，B 正确；导入农杆菌是为了扩增和更易导入番茄细胞，C 错误；DNA 探针技术可检测目的基因的存在，但不能检测其是否完全表达，后者利用抗原-抗体杂交技术检测目的基因是否表达出来，D 错误。

【点睛】

目的基因的检测和表达

- (1) 首先要检测转基因生物的染色体 DNA 上是否插入了目的基因：DNA 分子杂交技术；
- (2) 其次还要检测目的基因是否转录出 mRNA，方法是用标记的目的基因作探针与 mRNA 杂交；
- (3) 最后检测目的基因是否翻译成蛋白质，方法是从转基因生物中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原-抗体杂交；
- (4) 有时还需进行个体生物学水平的鉴定。如转基因抗虫植物是否出现抗虫性状。

28. C

【解析】将绿色荧光蛋白基因的片段与目的基因连接起来组成一个融合基因，将该融合基因转入真核生物细胞内，表达出的蛋白质带有绿色荧光，从而可以追踪目的基因编码的蛋白质在细胞内的分布。故 C 正确。

29. B

【解析】

【分析】

本题考查生物技术安全这一知识，主要考察学生的识记能力、理解能力，解答本题的关键是对于转基因作物对食物、物种、生态等方面的安全性的理解。

【详解】

转基因作物可能会造成基因污染，故种植的转基因作物应与传统农业种植区隔离，A 正确；动物取食转基因作物后，要经过消化吸收才进入身体，目的基因不可能直接进入动物细胞中，B 错误；转基因植物可能与野生植物发生杂交而出现基因交流，影响野生植物的遗传多样性，C 正确；目的基因被微生物摄入细胞内后，可能进入这些微生物中，D 正确。

【点睛】

转基因生物的安全性问题：食品安全（滞后效应、过敏源、营养成分改变）、生物安全（对生物多样性的影响）、环境安全（对生态系统稳定性的影响）。

30. A

【解析】

- 体细胞保持亲本的遗传性状，如花药形成的是单倍体，最好用分生区细胞形成脱毒苗；错误。
- 培养应在无菌条件下进行，防止微生物消耗营养物质，产生有毒物质危害培养物的生长；正确。
- 以花粉作为外植体可得到单倍体植株；正确。
- 不同阶段的培养基中细胞分裂素和生长素的比例不同，诱导培养物的分裂和分化；正确。

31. A

【解析】

【分析】

本题以表格信息为依托，考查葡萄糖浓度对酵母菌种群增长的影响，旨在考查学生对实验结果的分析 and 处理能力。

【详解】

1号试管培养基中葡萄糖浓度为0g/L，对比2、3号试管（实验组）可知，培养1d后该试管酵母菌密度最低，故酵母菌增殖需要葡萄糖，A错误；对酵母菌进行计数通常是在显微镜下利用血细胞计数板，B正确；酵母菌在一定条件下呼吸产物为CO₂和H₂O，其中2、3号试管酵母菌数量多，呼吸产物CO₂多，PH相对较低，故各试管中pH的差异是由酵母菌种群整体的细胞呼吸速率差异导致的，C正确；与对照（1号试管）及其他实验组（2、3号试管）对比发现，4号试管中酵母菌数量为0，该试管酵母菌不能生存的原因是溶液浓度过高导致酵母菌无法吸收水分，D正确。

【点睛】

解答此类问题的关键是：以表中“各试管处理的差异”找出“1号试管”为对照组，依据实验设计的原则准确定位实验目的并找出实验变量（自变量、因变量、无关变量），由此对照各选项作出合理的分析判断。

32. D

【解析】

【分析】

本题为信息给予类题目，主要考查生物的种间关系、种群密度的调查方法等相关知识点，旨在考查考生信息获取的能力与知识的综合运用能力。

【详解】

由题干信息知，贻贝为固着生存类生物，活动范围小，可用样方法调查种群密度，A错误；分析题图可知，除去海星会导致贻贝的分布区域向更靠下的水域中延伸，并未减小其分布区域，B错误；由题图信息可知，海星的分布主要受涨潮的影响，其分布限制了贻贝的分布，故其应为贻贝的捕食者，且由题图信息无法得知海星与贻贝适应环境能力的强弱关系，C错误、D正确。

【点睛】

(1) 一般调查植物和个体小、活动能力小的动物以及虫卵的种群密度常用的是样方法，其步骤是确定调查对象→选取样方→计数→计算种群密度；

(2) 标记重捕法适用于调查活动能力强，活动范围大的动物。

33. C

【解析】从题意及甲图中可知，栉毛虫以在草履虫为食。在培养液中加入沉渣后，沉渣成为草履虫的隐蔽场所，增加了栉毛虫捕食的难度，将乙图与甲图对比，沉渣的加入对草履虫和栉毛虫的种群数量都带来极大的影响。大草履虫的能量除了用于自身代谢外，有一部分流入栉毛虫，其余的最终被分解者所分解。由于草履虫是原生动物，所以，草履虫和栉毛虫都是消费者；如果构成一个生态系统，还需要生产者或者由培养基（人工生态系统）来提供能量。

34. B

【解析】

从表格中的信息不难看出，该地区开始有草本植物存在，随着时间推移物种丰富度不断增加，说明该地区进行的是次生演替。所以本题的错误答案选B。

【考点定位】群落的演替

35. C

【解析】

试题分析：流入生态系统的总能量是生产者固定的全部太阳能；流入生态系统的总能量多于流出生态系统的总能量，否则生态系统会崩溃；该生态系统中共有 3 个营养级；第二营养的能量为 62.8、第三营养级的能量为 12.6，故两级之间的能量传递效率约为 20%。故答案为 C。

考点：本题考查生态系统中的能量流动。

点评：生态系统中的食物链中只包括生产者和消费者，而分解者不包含在食物链之中。

36. D

【解析】

【分析】

本题考查基因工程的相关知识，意在考查学生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络结构的能力。

【详解】

筛选与分离工程菌需要用稀释涂布平板法将受体菌群接种在培养基表面，A 正确；据题干可知，目的菌能够在含有氨苄青霉素和 X-gal 的培养基上生存，所以筛选与分离时的培养基应含有氨苄青霉素和 X-gal，B 正确；挑取菌落的接种环在操作前后都应该灼烧灭菌，C 正确；据题干可知，受体菌不含 LacZ 基因和氨苄青霉素抗性基因，不能使大肠杆菌菌落呈蓝色，应挑取培养基表面的含氨苄青霉素抗性基因菌落进行扩大培养，D 错误。

【点睛】

筛选与分离目的微生物需要使用固体选择培养基，微生物培养的关键是无菌操作。

37. D

【解析】

试题分析：由图分析可知，h 基因特定序列中 BclI 酶切位点的消失了，这是是碱基序列改变的结果，A 正确；II-1 的基因型是 XhY，基因诊断中只出现 142bp 片段，其致病基因来自母亲，B 正确；II-2 的基因诊断中出现 142bp、99bp 和 43bp 三个片段，说明其基因型为 XHXh，C 正确；II-3 携带的概率是 1/2，她的丈夫表现型正常，其儿子的基因诊断中出现 142bp 片段的概率为 1/4，D 错误。

考点：本题考查伴性遗传与基因诊断的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

38. C

【解析】

【分析】

根据题干信息，“基因敲除”技术用外源基因整合到小鼠胚胎干细胞的 DNA 同源序列中，实质采用基因工程的技术，原理是基因重组，涉及到限制酶和 DNA 连接酶。

【详解】

这种嵌合体小鼠长大后，体内存在人类囊性纤维化病的致病基因，属于杂合体，可能会遗传给后代，A 正确；根据题干信息“用外源基因整合到小鼠胚胎干细胞的 DNA 同源序列中”，则需要限制酶和 DNA 连接酶，B 正确；依题干信息可知，“基因敲除”实质是用外源基因取代或破坏 DNA 同源序列中的某一个基因，导致其失活，属于基因重组，C 错误；“基因敲除”技术成功的培育出了患囊性纤维化病的小鼠，可作为实验材料利于人类对遗传病进行研究，D 正确。

【点睛】

本题关键在于围绕“用外源基因整合到小鼠胚胎干细胞的 DNA 同源序列中，使某一个基因被取代或破坏而失活”这一信息和解题的切入点进行发散思维，结合所学基因工程的知识展开联想。在此基础上，结合题意分析每一选项，进行知识的整合和迁移。

39. C

【解析】

C 图中氨苄青霉素抗性基因插入目的基因后，该质粒不再具有氨苄青霉素抗性，所以不能在氨苄青霉素培养基上生长，答案 C。

40. A

【解析】

【分析】

本题考查植物组织培养的相关知识，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，能运用所学知识分析与观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理判断或得出正确结论的能力。

【详解】

愈伤组织是一团排列疏松而无规则、高度液泡化的、呈无定形状态的、具有分生能力的薄壁细胞，不具有特定的结构和功能，A 正确；二倍体植株的花粉中只含一个染色体组，培养得到的个体为单倍体，高度不育，只有幼苗用秋水仙素处理后得到的植株才能稳定遗传，B 错误；人工种子由胚状体、不定芽、顶芽和腋芽等为材料，经过人工薄膜包装得到的种子，C 错误；愈伤组织本就有耐盐和不耐盐两类，并非因培养基的诱导才发生的突变，故用特定的选择培养基可筛选出而非诱导出所需的突变体类型，D 错误。

【点睛】

变异是选择的基础，变异是不定向的，可为生物进化提供原材料。

41. $24\lambda^a$ 出生率大于死亡率 生物多样性 捕食 负反馈调节 欧洲兔对黏液瘤病毒的抗性增强

【解析】

【分析】

据图分析，欧洲兔急剧增加，呈现 J 型曲线，而袋鼠减少，引入狐狸后欧洲兔数量小幅度减少，而袋鼠仍然减少，说明狐狸和袋鼠的种间关系为捕食；引入黏液瘤病毒后，欧洲兔的数量减少，而袋鼠的数量恢复。

【详解】

(1) 分析题图可知，0（起始年）→a 年，欧洲兔种群数量每年以一定的倍数（ λ ）增长，若起始年种群数量为 24 只，则 a 年种群数量 $N_a=24\lambda^a$ ；从种群数量特征角度分析，决定其增长的原因是种群的出生率大与死亡率；欧洲兔持续增加，若不加以防治，将导致袋鼠等本地生物造成极大威胁，即该草原生态系统的生物多样性锐减；

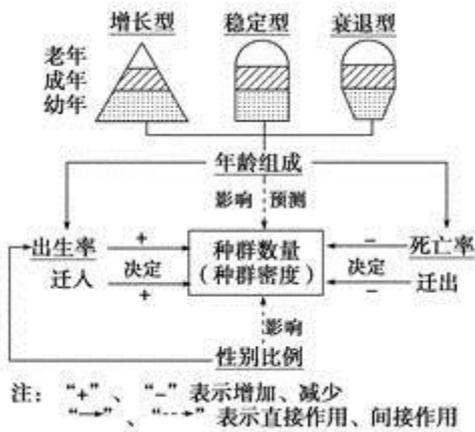
(2) a 年引入狐狸防治兔灾，则欧洲兔和袋鼠的数量都减少，说明狐狸和袋鼠的种间关系也是捕食；

(3) c 年控制狐狸数量，并引入仅对欧洲兔致命的黏液瘤病毒后，草原生态系统逐渐恢复稳定，调节方式是负反馈；

(4) d 年后，欧洲兔种群数量回升，最可能的原因是在长期的选择与被选择过程中，欧洲兔对黏液瘤病毒的抗性增强。

【点睛】

种群数量特征之间的关系图解



42. 氧气和有机物 在暗处较长时间培养，培养液中要有丰富的细菌和真菌作为草履虫的食物 无机盐
④ ② ① ③

【解析】

【分析】

本题为信息给予题，着重考查种间关系的相关知识，意在考查考生能识记并理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，以及知识的迁移运用能力。

【详解】

(1) 绿藻可以进行光合作用，所以可为共生的草履虫提供有机物和氧气；

(2) 由题干信息可知：绿色草履虫含有绿藻，在无光的情况下，绿藻不能进行光合作用，如果长时间不给光照，绿藻就会逐渐消失；同时因为没有绿藻供给草履虫营养，草履虫需要从外界吸收营养，故培养液要含有草履虫的食物即细菌和真菌；

(3) 影响绿藻光合作用的因素有 CO_2 、 H_2O 、无机盐、光照、温度等， CO_2 可由空气进入培养液，培养液中本身就含水，故为获得共生的绿藻种群，培养液中必须含有无机盐；

(4) “有光—食物丰富”的条件下分别培养这两种草履虫，两种草履虫的个体数量都会增加，但绿色草履虫因有绿藻进行光合作用，个体数增加更快，故①条件对应的是C；“有光—食物贫乏”的条件下分别培养这两种草履虫，绿色草履虫因绿藻提供营养，草履虫个体数增加，除去绿藻的草履虫因缺乏食物而数量减少，故②条件所对应的是B；“无光—食物丰富”的条件下分别培养这两种草履虫，两种草履虫的数量都会增加，但这两种草履虫之间个体数差别不是很显著，故③条件对应的应是D；④“无光—食物贫乏”的条件分别培养这两种草履虫，绿藻不能进行光合作用供给绿色草履虫营养，绿色草履虫和除去绿藻的无色草履虫都因食物缺乏而个体数都在减少，故④条件对应的应是A。

【点睛】

透彻理解“该草履虫以细菌和真菌为食，但常因与绿藻共生而成为绿色草履虫，该草履虫即使没有食物也能依赖共生的绿藻”这一信息，明确绿色草履虫与无色草履虫的转化关系是解题关键。

43. 样方法 取样器取样进行采集、调查 随机取样 水平结构 菹草 时间 由湿地系统向陆地系统演替（或列举） 建立自然保护区；制定必要的法规，对生物多样性造成重大损失的活动进行打击和控制等（合理即给分）

【解析】

【分析】

本题考查群落演替的研究方法、演替的特点等相关知识，解题的关键是理解群落演替的概念、原理和影响因素等的知识，构建知识网络，并注意成题干中获取有用的信息。

【详解】

(1) 调查青龙湖湿地植物的丰富度应采取的方法是样方法；调查青龙湖湿地浮游动物的丰富度应用取样器取样进行采集、调查；这两种方法最重要的原则都是随机取样；

(2) 据图分析可知，随着与湖心的距离不同，植物的分布不同，这体现的是群落的水平结构；由题图植物与含水量的关系可知，菹草生存环境需要更多的水分，故其是青龙湖湖泊中心区域植物群落的优势植物；

(3) 植物群落演替研究的方法是以空间变化代替时间变化过程，即以现有群落组成及结构为基础，通过同时研究当前植被空间上的组合，揭示植物群落先后变化的时间过程；据图可知，植物的数量随水分减少而呈递增趋势（芦苇需水量最少，数量最多），故青龙湖湿地群落的演替趋势是由湿地系统向陆地系统演替；

(4) 保护生物多样性就是在生态系统、物种和基因三个水平上采取保护战略和保护措施主要有：就地保护，即建立自然保护区；制定必要的法规，对生物多样性造成重大损失的活动进行打击和控制等。

【点睛】

解答本题的关键是了解生态系统的结构和功能，能够根据图形判断与湖心距离不同的位置分布的植物的种类以及不同的植物群落分布的水层。

44. CO_2 有机物 光合作用 捕食 线粒体 分解者的分解（或：分解者的呼吸作用） ③⑤
热 单向流动、逐级递减

【解析】

【分析】

图示生物圈中的碳循环，图中①是光合作用、②是捕食关系、③是动植物的呼吸作用、④代表分解者的分解作用；绿色植物和动物的呼吸产生的 CO_2 释放到大气中，绿色植物通过光合作用将空气中的 CO_2 和水转变有机物并释放出 O_2 ，因此碳在大气圈中的主要存在形式是 CO_2 ，在生物群落中的主要存在形式是含碳有机物。

【详解】

(1) 碳在大气圈中的主要存在形式是 CO_2 ，在生物群落中的主要存在形式是含碳有机物；

(2) 碳从无机环境中进入生物群落的途径①表示光合作用过程，②表示的是捕食关系，过程③表示呼吸作用，主要是在细胞内线粒体中完成的，④表示的是分解者的分解作用，向环境中释放 CO_2 ，与④过程本质相同的有③⑤；

(3) 物质循环的同时伴随着能量流动，但由于生物体不能利用在代谢中产生的热能，因而使能量流动具有单向流动、逐级递减的特点。

【点睛】

本题考查物生态系统的结构和功能、全球性生态环境问题的相关知识，意在考查学生对所学知识的理解与掌握程度，培养了学生分析图形、获取信息、解决问题的能力。

45. $1/2$ 基因重组 下降 限制酶切割位点和标记基因 农杆菌转化法 显微注射 转基因生物中的外源基因可能进入病毒或细菌，重组出对其他生物有害的病原体

【解析】

【分析】

本题以噬菌体侵染细菌的相关实验，考查基因工程的相关知识，旨在考查考生相关知识的理解能力与知识的综合运用能力。

【详解】

(1) DNA 复制为半保留复制，亲代噬菌体 DNA 的两条链解旋，分别作为模板链，形成子链，复制 2 次得到 4 个 DNA 分子，其中有两个子代被标记，故带有放射性的个体所占比例是 $1/2$ ；

(2) 子代噬菌体侵染青霉素敏感菌属于变异类型中的基因重组；在无青霉素环境中培养这批青霉素敏感菌株，因环境条件中无青霉素，故青霉素抗性基因频率将下降；

(3) 基因工程中的载体应含有(一至多个)限制酶切割位点和标记基因等;将目的基因导入植物细胞最常用的农杆菌转化法;导入动物细胞最常用的是显微注射技术;

(4) 由以上分析及信息可以得知:转基因生物中的外源基因可能进入病毒或细菌,重组出对其他生物有害的病原体,故转基因生物中的外源基因可能会给自然界中的其他生物带来危害。

【点睛】

基因工程中载体的条件:

- (1) 具有一个或多个限制酶切点,以供外源基因插入其中;
- (2) 具有标记基因,以鉴定重组是否进入受体细胞;
- (3) 能自我复制,否则可能导致重组丢失;
- (4) 对受体细胞无害;
- (5) 大小应适合,以便提取和在体外进行操作,太大不便操作。

46. 5 果胶酶 略高于 幼根 PEG(或“聚乙二醇”) 解离、漂洗 有丝分裂中 青枯病

【解析】试题分析:分析图表,第1组和第2组、第3组和第4组的纤维素酶浓度相同,果胶酶浓度不同,实验结果原生质的产量不同,故叶片解离程度主要取决于果胶酶的浓度。

(1) ①据表分析,制备原生质体的最佳组合是第5组,根据第1组和第2组、第3组和第4组的纤维素酶浓度相同,果胶酶浓度不同,实验结果原生质的产量不同,可知:叶片解离程度主要取决于果胶酶的浓度。

②制备的原生质体应置于浓度或略高于马铃薯叶片细胞液浓度的溶液中进行培养,以保持原生质体的正常形态。

(2) 可根据染色体的形态和数目对杂种细胞进行镜检筛选,将用四倍体马铃薯叶片制备的原生质体与用野生型二倍体马铃薯的幼根为材料制备的原生质体进行融合。(幼根有分裂增殖能力,能观察到染色体)把两种原生质体置于加入PEG(或“聚乙二醇”)的溶液中促融。

(3) 为进一步从染色体水平上检测杂种植株,科学家选取杂种植株根尖进行解离、漂洗后用碱性染料染色并制片,显微镜下对有丝分裂中期的细胞进行染色体计数。

(4) 为达到育种目标,还需要对杂种植株进行青枯病抗性检测以筛选得到抗性马铃薯新种。