

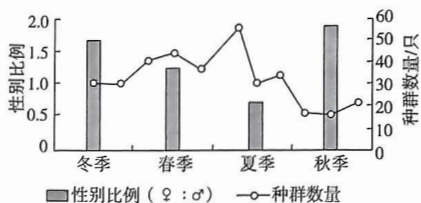
生物学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,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。回答非选择题时,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。

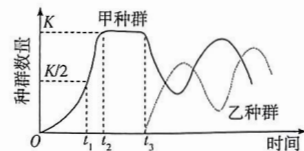
一、选择题:本题共 20 小题,每小题 1.5 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于种群和群落的叙述,错误的是
 - A. 寒流、火灾、食物等因素会影响种群数量增长,它们都属于非密度制约因素
 - B. 由于阳光、温度和水分等随季节而变化,群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化
 - C. “J”形增长的数学模型为 $N_t = N_0 \times \lambda^t$, λ 值大于 1 时,种群的年龄结构为增长型
 - D. 物种组成是区别不同群落的重要特征,也是决定群落性质最重要的因素
2. 某研究小组在不同季节对某封闭岛屿的社鼠种群进行调查研究,结果如图所示。下列相关叙述错误的是

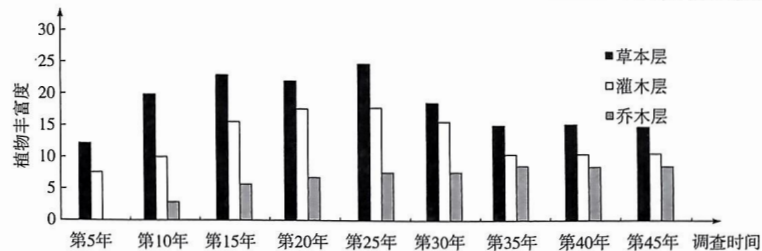


- A. 调查该岛屿社鼠种群的密度时,可以采用标记重捕法
 - B. 常通过性别比例的变化预测该岛屿社鼠种群数量发展趋势
 - C. 社鼠种群数量增加时,雌性个体数可能少于雄性个体数
 - D. 直接决定该岛屿社鼠种群数量变化的因素是出生率和死亡率
3. 某草场总面积为 25 hm^2 ,某研究小组欲对该草场上老鼠的种群密度进行调查,第一次捕获了 80 只老鼠并都做好标记放回,但在放回过程中有 5 只被标记的老鼠意外死亡,但该段时间内有老鼠出生,故种群总数量稳定。一段时间后对该草场上的老鼠再次调查,第二次捕获的老鼠中有 30 只被标记,20 只未被标记。据此估计,该草场上老鼠的种群密度为
 - A. 5.3 只/hm^2
 - B. 132.5 只/hm^2
 - C. 125 只/hm^2
 - D. 5 只/hm^2

4. 下图表示甲、乙两种群先后迁入该生态系统后的种群数量变化曲线。下列相关叙述正确的是



- A. 乙种群迁入该生态系统后,改变了甲种群的丰富度
 - B. 甲种群在 $0 \sim t_1$ 时间段,出生率大于死亡率, $t_1 \sim t_2$ 时间段相反
 - C. 由 t_3 时刻以后甲、乙种群数量变化可知,甲、乙的关系为种间竞争
 - D. 乙种群迁入该生态系统后,使甲种群的环境容纳量变小
5. 高眼鲱为近海冷温性底层鱼类,肉质鲜美、营养价值和经济价值都较高,高眼鲱以小型鱼类、虾类等为食。下列有关生态位的叙述,正确的是
 - A. 高眼鲱的生态位、种群密度都属于群落水平研究的内容
 - B. 研究高眼鲱、虾与柳树的生态位时,三者研究的内容都相同
 - C. 若高眼鲱与其他鱼类生态位重叠区域大,则种间竞争较激烈
 - D. 海洋群落中各种生物维持相对稳定的生态位都是物种之间协同进化的结果
 6. 下列有关教材实验的叙述,正确的是
 - A. 研究土壤中小动物类群的丰富度只需统计群落中物种数即可
 - B. 统计培养液中酵母菌种群数量时,应先滴加酵母菌培养液后盖盖玻片
 - C. 探究土壤微生物的分解作用的实验中,实验组土壤要进行灭菌处理
 - D. 设计制作生态缸实验中,需不断通入氧气,并将其置于散射光照下
 7. 某研究小组对某地火灾后的自然群落演替到稳定森林的过程进行了 45 年的追踪研究,调查各种植被类型及其丰富度的变化情况,部分统计结果如下图所示。下列分析正确的是



- A. 弃耕农田上发生的演替的最终结果一定与该地发生的演替结果相同
 - B. 草本层植物的丰富度大于灌木层和乔木层,说明草本植物是优势种
 - C. 该地在演替过程中群落具有明显的垂直结构,但不存在水平结构
 - D. 该地第 35 ~ 45 年间演替过程中,群落内的物种组成可能发生改变
8. 下列有关群落空间结构的叙述,正确的是
 - A. 决定动物垂直分层和陆生植物地上分层的主要环境因素相同
 - B. 玉米地中玉米植株高矮不齐体现了群落的分层现象
 - C. 不同地段上植物群落在水平方向表现出均匀分布特征
 - D. 立体农业充分利用了群落的空间结构和季节性

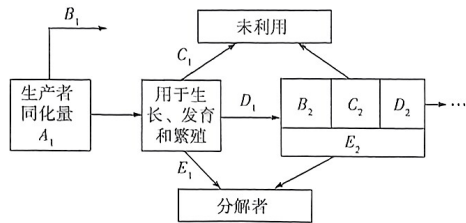
9. 下列有关陆地群落类型的叙述,错误的是

- A. 荒漠生物群落中的植物大多叶薄而宽,以适应缺水环境
- B. 草原生物群落上的动物大都具有挖洞或快速奔跑的特点
- C. 荒漠生物群落中某些爬行动物以固态尿酸盐形式排泄含氮废物
- D. 森林生物群落中动植物种类繁多,很多动物善攀缘生活

10. 下列有关生态系统的叙述,错误的是

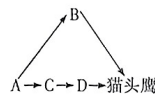
- A. 生态系统的结构包括生态系统的组成成分和食物链(网)
- B. 食物链(网)和能量金字塔涉及的生态系统组成成分不同
- C. 生产者不一定是植物,植物也不一定是生产者
- D. 异养生物可能是消费者或分解者,自养生物一定是生产者

11. 下图是某湿地生态系统中营养级之间的能量流动示意图, $A_1 \sim E_2$ 表示能量值。下列相关叙述错误的是



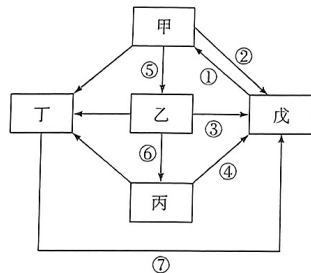
- A. 生产者用于生长、发育和繁殖的能量可表示为 $A_1 - B_1$
- B. 初级消费者粪便中的能量属于图中 E_2 能量中的一部分
- C. 次级消费者的同化量可以用 D_2 表示, $D_1 > D_2$
- D. 第一营养级和第二营养级之间的能量传递效率为 $D_1 \div A_1 \times 100\%$

12. 下图是某森林生态系统的食物网,若猫头鹰的食物比例由 $B:D = 1:1$ 调整为 $3:1$,则猫头鹰的数量是原来的多少倍(能量传递效率按 20% 计算)



- A. 0.5
- B. 0.75
- C. 1.375
- D. 1.5

13. 下图为碳循环示意图,其中甲~戊表示生态系统的组成成分,①~⑦表示相关过程。下列说法正确的是



- A. 戊为生态系统的基石,丁是任何生态系统不可或缺的成分
- B. 乙、丙所代表的生态系统组成成分不同,乙的存在有利于植物传粉
- C. 食物链和食物网是生态系统物质循环的渠道,但不是能量流动的渠道
- D. ②③④⑦过程碳主要以 CO_2 形式进行传递,⑤⑥过程碳以有机物形式传递

14. 下列有关生态系统中信息传递的叙述,错误的是

- ①生态系统的信息传递的方向往往是双向的
- ②“菜花黄,蜂闹房”“燕燕于飞,上下其音”分别涉及物理信息和化学信息
- ③养鸡时,延长光照时间提高产蛋量属于信息传递在农业生产中的应用
- ④生态系统中传递的物理信息都来自无机环境
- ⑤信息传递在同种生物和不同种生物之间都可以发生

- A. ②④⑤
- B. ②④
- C. ②③⑤
- D. ①③④

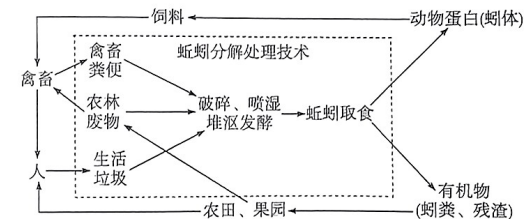
15. 下列有关生态平衡和生态系统稳定性的叙述,错误的是

- A. 结构平衡、功能平衡及收支平衡是处于生态平衡的生态系统的特征
- B. 加快物质循环、提高能量传递效率都有利于维持生态系统的收支平衡
- C. 处于生态平衡的生态系统的组成成分和结构等保持相对稳定状态
- D. 生态系统的自我调节能力是有限的,应控制对生态系统的干扰程度

16. 下列有关生物多样性及生物多样性保护的叙述,正确的是

- A. 生物多样性就是指遗传多样性和物种多样性
- B. 生物多样性的直接价值明显大于它的间接价值
- C. 人类活动会使野生动物的栖息地丧失或者碎片化
- D. 建立动物园、植物园是保护生物多样性最有效的措施

17. 蚯蚓分解处理技术可实现固体废物的减量化和资源化。下图为某村农业生态系统的示意图,下列说法正确的是

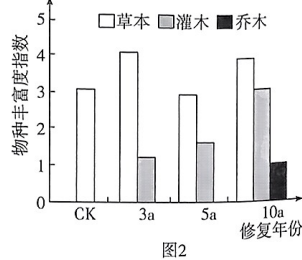
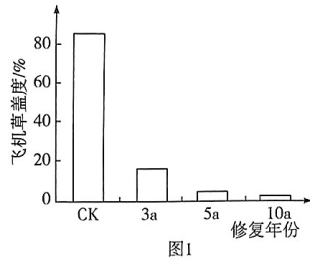


- A. 蚯蚓在该村农业生态系统中的食物链中处于最高营养级
- B. 蚯蚓分解处理技术处理生活垃圾降低了该村的生态足迹
- C. 图示过程仅体现了生态工程的自生、循环和协调原理
- D. 蚯蚓分解处理技术实现了物质和能量的循环利用

18. 2023 年 1 月国家统计局发布数据显示,2022 年我国人口总数比上年末减少 85 万人。下列有关人口增长与生态足迹的叙述,正确的是

- A. 2022 年我国人口总数比上年末减少,说明我国人口性别比例发生了改变
- B. 我国人口基数大,生态足迹总量会增加,生态承载力总量必然会降低
- C. 生态足迹的值越大,代表人类对生态与环境的影响就越小
- D. 人口数量相同的两个城市,由于生活方式不同,生态足迹的大小不一定相同

19. 飞机草是一种喜阳不耐阴的草本植物,具有较强的繁殖能力,能够迅速排挤本地物种,形成大面积的单优群落,被视为世界上严重的外来入侵物种之一。下图1、2分别为某地不同修复年份飞机草盖度(植物地上部分垂直投影的面积占样地面积的百分比)和物种丰富度变化图,图中CK组为对照组,a为年。下列有关叙述错误的是



- A. 飞机草入侵后会导致本地生态系统的抵抗力稳定性降低
 B. 实验结果可表明人类活动能够改变群落演替的方向和速度
 C. 人工修复利用了种间竞争关系来抑制该地飞机草的生长
 D. 外来入侵物种进入新的环境后,其数量一定呈“J”形曲线增长
20. 下列有关生态工程的叙述,正确的是
 A. 生态工程建设时种植单一物种主要违反了自生和协调原理
 B. 根据生态工程循环原理对垃圾进行焚烧可降低生态足迹
 C. 与传统的工程相比,生态工程具有高消耗、多效益、可持续的特点
 D. 根据协调原理,进行生态工程建设时要考虑生物与环境、生物与生物的协调与适应

二、非选择题:本题共6小题,共60分。

21. (9分)我国是桑葚种植大国,据统计,除青藏高原外,全国各地均有栽培,桑葚品种、产量均居世界首位。以桑葚果为原料经发酵工艺酿造的果醋不仅具有桑葚特有的果香口感,而且还具有一定的保健价值,现已成为桑葚开发利用的新兴食品。下图为桑葚醋制备工艺流程。请回答下列相关问题:

桑葚→清洗→榨汁→过滤→调pH→调节糖度→灭菌→酒精发酵→过滤→乙酸发酵→澄清→过滤→调配→精滤→灭菌→灌装→二次灭菌→冷却→桑葚醋

- (1) 进行桑葚酒发酵时所用菌种是一种_____ (填“需氧型”“厌氧型”或“兼性厌氧型”)微生物。检测桑葚发酵液中是否含有酒精可以选用_____ 溶液作为鉴定试剂。
- (2) 该研究小组在酒精发酵实验时,欲探究酵母菌接种量对桑葚酒中酒精度的影响,进行了相关实验,结果如下表所示:

酵母菌接种量	5%	10%	15%	20%	25%
酒精度	5.05	5.41	5.37	5.21	5.13

桑葚酒发酵过程中,应先通气后密封,通气的作用是_____。
 _____。由实验结果可知,随着酵母菌接种量的提高,桑葚果酒中酒精度

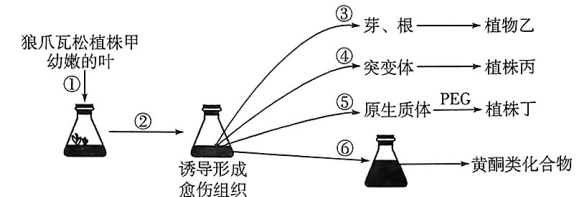
呈先上升后下降的变化趋势,请分析酵母菌接种量大于10%后酒精度下降的可能原因:_____ (答出一点即可)。

- (3) 除添加醋酸菌外,由桑葚酒生产桑葚醋时需要改变的条件还有_____ (答出两点)。生产桑葚醋时_____ (填“一定”或“不一定”)要以桑葚酒为原料,理由是_____。

22. (9分)利用微生物对厨余垃圾进行处理,可变废为宝。某研究小组为了筛选出适合利用厨余垃圾发酵的乳酸菌,利用自然发酵完全腐熟的厨余垃圾有机肥进行了相关实验,将获取的有机肥样品加入已灭菌的MRS液体培养基中进行菌种选择培养,再利用MRS固体培养基进行分离纯化。在实验中使用了溴甲酚紫酸碱指示剂,当培养基pH由5.2升至6.8时,试剂颜色由浅黄色变成紫红色。请回答下列相关问题:

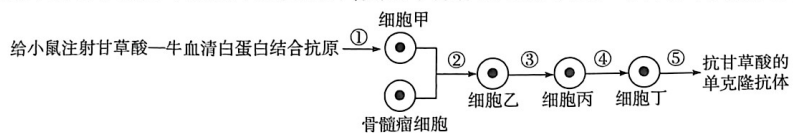
- (1) 从组成成分分析,MRS液体培养基与固体培养基的配方中通常含有_____ 等营养物质,二者最大的区别是后者含有凝固剂_____。对培养基进行灭菌的方法是_____。与培养醋酸菌相比,培养乳酸菌的气体环境条件是_____。
- (2) 若将菌种用稀释涂布平板法接种到含溴甲酚紫的培养基上进行初步鉴定,乳酸菌菌落周围的培养基颜色应为_____ 色。若使用平板划线法分离菌种,在MRS固体培养基上进行划线操作时共划了6个区域,则该操作需要灼烧_____ 次接种环。在观察时发现第一区域有菌落生长,而第二区域无菌落生长,原因可能是_____ (答出2点)。

23. (9分)狼爪瓦松是一种具有观赏价值的野生花卉,其产生的黄酮类化合物可入药。狼爪瓦松野生资源有限,难以满足市场化需求。因此,目前一般通过植物细胞工程进行培养,具体过程如图所示,其中的数字序号代表处理或生理过程。请回答下列相关问题:



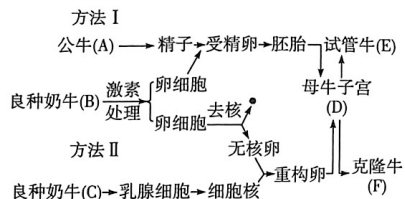
- (1) 图中②③过程培养获得植株乙所利用技术的细胞学原理是_____ ,利用植物组织培养技术培养植株乙的优点有_____ (答出一点)。图中形成植株丁的过程中,PEG的作用是_____。
- (2) 进行植物组织培养前要对狼爪瓦松植株甲幼嫩的叶进行消毒处理,所用的试剂为体积分数为70%的酒精和_____。②③过程需要使用的植物激素为_____ ,它们的浓度、比例等都会影响植物细胞的发育方向。②③过程中通常需要光照的是_____ (填序号)过程。
- (3) 黄酮类化合物是广泛分布于植物体内的次生代谢物。某同学认为利用细胞产物的工厂化生产黄酮类化合物主要是利用促进细胞生长的培养条件,来提高单个细胞中黄酮类化合物的含量,你同意该同学的观点吗,并说明相应的理由:_____。

24. (11分)甘草酸是中药甘草中的主要活性成分。为了快速检测甘草酸,科研人员利用细胞工程技术制备了抗甘草酸的单克隆抗体,其基本操作过程如下图。请回答下列相关问题:



- (1)据图分析可知,制备抗甘草酸的单克隆抗体应用的动物细胞工程技术包括_____和_____。给小鼠注射甘草酸—牛血清白蛋白结合抗原后,从小鼠的_____ (填器官名称)中提取细胞甲,细胞甲是_____细胞。骨髓瘤细胞进行体外培养时,_____ (填“会”或“不会”)出现接触抑制现象。
- (2)诱导细胞甲与骨髓瘤细胞融合可采用灭活病毒诱导法,其原理是病毒表面含有的_____和一些酶能够与细胞膜上的糖蛋白发生作用,使细胞互相凝聚,细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子重新排布,细胞膜打开,细胞发生融合。过程②诱导细胞融合得到的细胞乙是否一定为杂交瘤细胞,并说明理由:_____。
- (3)对获得的杂交瘤细胞丙进行克隆化培养和抗体检测,经过多次筛选,就可获得所需的细胞丁。与血清抗体相比,抗甘草酸的单克隆抗体的特点是_____ (答出两点)。

25. (10分)下图是应用现代生物技术培育良种牛的流程图,请回答下列相关问题:

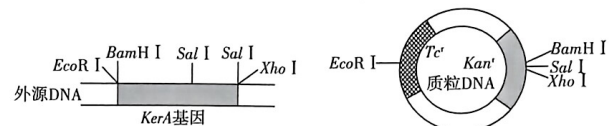


- (1)通常通过_____去除良种奶牛(B)卵母细胞的细胞核。进行核移植时,将乳腺细胞的细胞核移入_____期的卵母细胞中以获得重构卵。与良种奶牛(C)相比,克隆牛(F)的染色体数_____ (填“增加”“减少”或“不变”)。
- (2)试管牛(E)培育过程中,进行体外受精时,将精子培养在人工配制的_____中使其获能后,才能与体外培养成熟的卵子结合完成受精作用。与体外受精相比,体内受

精在_____内完成。若要人工控制奶牛的性别,在胚胎移植前,需要取_____做DNA分析,鉴定性别。

- (3)对生育试管牛(E)和克隆牛(F)的母牛(D)的要求是_____。与克隆牛(F)相比,试管牛(E)的性状具有多样性,其原因是_____。

26. (12分)角蛋白酶能降解角蛋白,在饲料工业中具有广阔的应用前景。某实验小组将角蛋白酶基因(*KerA*)导入大肠杆菌中,获得了能高效表达角蛋白酶的工程菌,下图为含*KerA*基因的外源DNA和质粒,*EcoR* I、*Bam*H I、*Sal* I、*Xho* I均为限制酶,其切割位点如图所示。*Kan*^r、*Tc*^r分别为卡那霉素抗性基因、四环素抗性基因。请回答下列相关问题:



- (1)据图可知,构建重组质粒时选用的工具酶包括_____和DNA连接酶,这些工具酶作用的化学键_____ (填“相同”或“不同”)。
- (2)利用PCR技术扩增*KerA*基因时,需根据其两端序列设计引物。若*KerA*两端部分序列为—5'AATGGA……ATTCTC—3',则需要设计的一对引物序列是_____。若一个*KerA*基因扩增了4次,则需要_____个引物,同时含两种引物的DNA分子所占的比例为_____。*KerA*基因扩增过程可以在PCR仪中自动完成,完成以后,常采用_____来鉴定PCR的产物。
- (3)将构建的重组质粒导入大肠杆菌时,需使用_____处理大肠杆菌,使细胞处于一种能吸收周围环境中DNA分子的生理状态。将目的基因导入大肠杆菌时,常出现三种情况:未转化的细菌、含空载体(普通质粒)的细菌、含重组质粒的细菌。可在添加有_____的培养基中进行初步筛选,能在该培养基上生长的是_____。
- (4)转基因技术除了在微生物领域取得广泛的成果,在动植物领域也取得了巨大的成果。下列有关转基因技术的叙述,正确的是_____。
- ①我国对农业转基因生物实行了标识制度
 - ②只要有证据表明转基因产品有害,就应该禁止转基因技术的应用
 - ③转基因技术本身是中性的,应理性看待该技术
 - ④转基因植物的基因来自自然界,不会产生安全性问题