

2012年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）生物

第 I 卷

选择题：本大题共 25 小题，每小题 2 分。在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于生物体内组成蛋白质的氨基酸的叙述，错误的是

- A. 分子量最大的氨基酸是甘氨酸
- B. 有些氨基酸不能在人体细胞中合成
- C. 氨基酸分子之间通过脱水缩合形成肽键
- D. 不同氨基酸之间的差异是由 R 基引起的

2. 关于蛋白质的叙述，错误的是

- A. 有些蛋白质是染色体的组成成分
- B. 酶在催化反应前后，其分子结构不变
- C. 食盐作用下析出的蛋白质发生了变性
- D. 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应

3. 关于细胞中细胞器的叙述，错误的是

- A. 大肠杆菌无线粒体，有核糖体
- B. 水稻叶肉细胞有叶绿体，也有液泡
- C. 酵母菌有线粒体，也有叶绿体
- D. 小鼠肝细胞有线粒体，也有内质网

4. 下列操作中，不可能导致淀粉酶活性发生变化的是

- A. 淀粉酶溶液中加入强酸
- B. 淀粉酶溶液中加入蛋白酶
- C. 淀粉酶溶液中加入淀粉溶液
- D. 淀粉酶经高温烘干制成粉剂

5. 关于大肠杆菌的叙述，正确的是

- A. 四环素能抑制细胞中蛋白质的合成
- B. 经诱变育种可获得人胰岛素高产菌株
- C. 细胞中只含有 A、T、C、G 四种碱基
- D. T₂噬菌体感染菌体，不会导致菌体裂解

6.关于微生物的叙述，错误的是

- A.硝化细菌虽然不能进行光合作用，但是自养生物
- B.蓝藻虽然无叶绿体，但在生态系统中属于生产者
- C.酵母菌呼吸作用的终产物可通过自由扩散运出细胞
- D.大肠杆菌遗传信息在细胞核中转录，在细胞质中翻译

7.关于植物细胞中元素的叙述，错误的是

- A.番茄和水稻根系吸 Si 元素的量相等
- B.细胞中含量最多的四种元素是 C、O、H 和 N
- C.植物根系通过主动运输吸收无机离子需要 ATP
- D.与豆科植物共生的根瘤菌可为豆科植物生长提供 N 元素

8.将一株生长正常的绿色植物置于密闭的玻璃容器内，在适宜条件下光照培养，随培养时间的延长，玻璃容器内 CO₂ 浓度可出现的变化趋势是

- A.一直降低，直至为零
- B.一直保持稳定，不变化
- C.降低至一定水平时保持相对稳定
- D.升高至一定水平时保持相对稳定

9.关于叶绿体色素的叙述，错误的是

- A.叶绿素 a 和 b 主要吸收红光和蓝紫光
- B.绿叶中叶绿素和类胡萝卜素含量不同
- C.利用纸层析法可分离 4 种叶绿体色素
- D.乙醇提取的叶绿体色素不能吸收光能

10.下列不属于哺乳动物下丘脑功能的是

- A.参与体温调节
- B.参与水盐平衡的调节
- C.分泌促甲状腺激素
- D.对昼夜节律有调节作用

11.在动物细胞的物质运输中，属于自由扩散的是

- A.红细胞中的 Na⁺ 进入血浆
- B.细胞外液中的 O₂ 进入肌细胞
- C.细胞外液中的 K⁺ 进入神经细胞
- D.血浆中的碘进入甲状腺滤泡上皮细胞

12.关于人体内环境的叙述，正确的是

- A.组织液渗透压增大，引起细胞吸水

- B.无氧呼吸产生乳酸的过程发生在内环境中
- C.血浆中的 HCO_3^- 参与维持血浆 pH 的稳定
- D.血浆中蛋白质的含量对血浆渗透压没有影响

13.关于甲状腺激素的叙述，错误的是

- A.甲状腺激素的分泌受下丘脑和垂体的调节
- B.甲状腺激素分泌增多时，机体耗氧量和产热量都增加
- C.促甲状腺激素只作用于甲状腺，而甲状腺激素可作用于多种器官
- D.血液中甲状腺激素水平降低会引起促甲状腺激素释放激素分泌减少

14.关于激素和神经递质的叙述，错误的是

- A.胰岛素发挥作用后被灭活
- B.乙酰胆碱贮存于突触小泡中
- C.胰高血糖素可为靶细胞提供能量
- D.去甲肾上腺素可在神经细胞之间传递信息

15.关于人体神经细胞的叙述，正确的是

- A.神经细胞轴突末梢可形成多个突触小体
- B.兴奋通过神经递质在突触处进行双向传递
- C.神经细胞外 Na^+ 内流是产生静息电位的基础
- D.静息状态的神经细胞膜两侧的电位表现为内正外负

16.关于 T 细胞的叙述，错误的是

- A.血液中存在 T 细胞
- B.T 细胞可接受吞噬细胞呈递的抗原
- C.HIV 感染人体可使 T 细胞数量下降
- D.在抗原的刺激下 T 细胞产生抗体发挥免疫作用

17.关于群落演替的叙述，错误的是

- A.人类活动可以影响演替的方向和速度
- B.森林阶段动物的分层比灌木阶段的简单
- C.初生演替可发生在从来没有植被分布的地带
- D.森林阶段对太阳光的利用比灌木阶段更充分

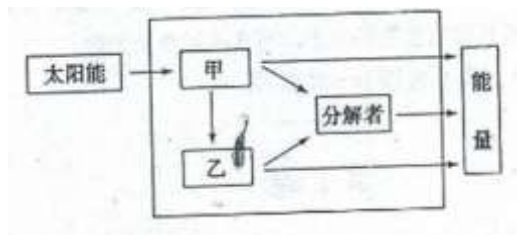
18.疟原虫在人体内只能进行无性生殖，在按蚊体内才进行有性生殖。人被感染疟原虫

的按蚊叮咬后可患疟疾。在水中，按蚊幼虫（孑孓）以藻类和细菌为食，同时又被鱼类捕食。

下列叙述错误的是

- A. 疟原虫与人是寄生关系
- B. 疟原虫与按蚊是共生关系
- C. 藻类属于生产者，孑孓和鱼类属于消费者
- D. 鱼类与藻类既存在捕食关系，也存在竞争关系

19. 下图为某生态系统的能量流动简图，下列叙述错误的是



- A. 甲是生产者，乙是消费者
- B. 该生态系统是一个开放的系统
- C. 能量通过光合作用固定并进入系统，可以热能形式输出
- D. 甲、乙和分解者所贮存的能量之和是输入该生态系统的总能量

20. 某河流中五年前引进了一种外来植物（甲）。跟踪调查发现，五年来，该河流中甲种群密度逐年显著增加，土著食草鱼类和水草的种群密度逐年显著减少。下列叙述正确的是

- A. 五年来该河流中甲种群的种内竞争不断增强
- B. 甲的引进并不能改变该河流生态系统的结构
- C. 大量投放土著食草鱼类可有效地控制甲的蔓延
- D. 该河流中所有的生物和底泥共同组成河流生态系统

21. 某小组用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度。下列做法错误的是

- A. 随机取样
- B. 选择植物生长茂盛处取样
- C. 根据调查数据估算该种群密度
- D. 根据地段的形状确定取样方法

22. 在某植物根尖每个处于有丝分裂后期的细胞中都有 40 条染色体。下表中，能正确表示该植物减数第二次分裂中期和后期每个细胞中染色体数目和染色单体数目的是

	减数第二次分裂中期		减数第二次分裂后期	
	染色体/条	染色单体/条	染色体/条	染色单体/条

甲	10	20	20	10
乙	10	20	20	0
丙	20	40	20	10
丁	20	40	40	0

A.甲 B.乙 C.丙 D.丁

23.关于现代生物进化理论的叙述,错误的是

- A.基因的自发突变率虽然很低,但对进化非常重要
- B.不同基因型的个体对环境的适应性可相同,也可不同
- C.环境发生变化时,种群的基因频率可能改变,也可能不变
- D.同一群落中的种群相互影响,因此进化的基本单位是群落.

24.玉米糯性与非糯性、甜粒与非甜粒为两对相对性状。一般情况下用纯合非糯非甜粒与糯性甜粒两种亲本进行杂交时, F_1 表现为非糯非甜粒, F_2 有 4 种表现型, 其数量比为 9: 3: 3: 1。若重复该杂交实验时, 偶然发现一个杂交组合, 其 F_1 仍表现为非糯非甜粒, 但某一 F_1 植株自交, 产生的 F_2 只有非糯非甜粒和糯性甜粒 2 种表现型。对这一杂交结果的解释, 理论上最合理的是

- A.发生了染色体易位
- B.染色体组数目整倍增加
- C. 基因中碱基对发生了替换
- D.基因中碱基对发生了增减

25.已知小麦无芒(A)与有芒(a)为一对相对性状, 用适宜的诱变方式处理花药可导致基因突变。为了确定基因 A 是否突变为基因 a, 有人设计了以下 4 个杂交组合, 杂交前对每个组合中父本的花药进行诱变处理, 然后与未经处理的母本进行杂交。若要通过杂交子一代表现型的分析来确定该基因是否发生突变, 则最佳的杂交组合是

- A.♂无芒×♀有芒(♂AA×♀aa)
- B.♂无芒×♀有芒(♂Aa×♀aa)
- C.♂无芒×♀无芒(♂Aa×♀Aa)
- D.♂无芒×♀无芒(♂AA×♀Aa)

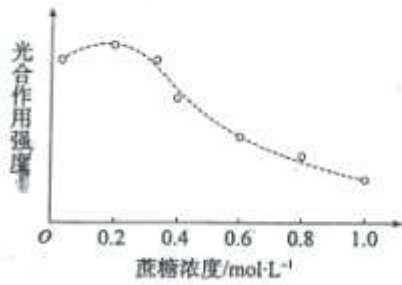
第 II 卷

非选择题包括必考题和选考题两部分。第 26 题~第 29 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 30 题和第 31 题为选考题, 考生根据要求作答。

一、必考题: 共 4 题, 共 35 分。

26.(10 分) 取生理状态相同的某植物叶片, 分离得到大量的叶肉细胞, 将等量的叶肉细胞分别悬浮在不同浓度的蔗糖溶液中, 并在适宜的条件下, 测定该叶肉细胞的光合作用强度,

实验结果如图所示。



据图回答下列问题：

(1)叶肉细胞光合作用强度达到最大后，随着蔗糖浓度升高，叶肉细胞的光合作用强度____，从渗透作用的角度分析出现这一现象的原因是_____。

(2)如果要研究光照强度等因素对蔗糖溶液中叶肉细胞光合作用强度的影响，最好将叶肉细胞放在浓度为____的蔗糖溶液中，原因是_____。

(3)除蔗糖浓度外，如果分别改变叶肉细胞悬浮液中 CO_2 浓度和温度也能影响叶肉细胞的光合作用强度，原因是_____。

27. (9分)

资料 1：给动物刺激 A，产生某反射活动；给动物刺激 B，不产生该反射活动。如果同时给动物刺激 A 和刺激 B，经过多次重复后，不给动物刺激 A，只给刺激 B 也可以产生该反射活动。其中刺激 A 称为非条件刺激，刺激 B 称为条件刺激。

资料 2：给大鼠服用药物 C 可引起抗体水平下降。给大鼠服用糖精则抗体水平不变。

若同时给大鼠服用药物 C 和糖精，经过多次重复后，只给大鼠服用糖精，结果引起抗体水平下降。

资料 3：有些激素能够抑制免疫反应，有些激素则能够促进免疫反应。

资料 4：食物中蛋白质缺乏导致严重营养不良时，动物的淋巴组织萎缩，免疫反应下降。

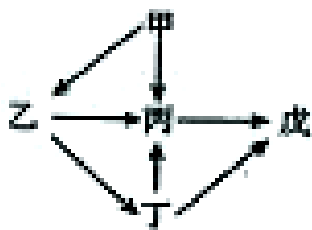
根据资料回答下列问题：

(1)如果把糖精引起动物免疫反应的改变视为反射活动，则在该反射的建立过程中非条件刺激是____，条件刺激是_____。

(2)如果使用激素辅助治疗过敏反应，所用激素应对免疫反应表现为____（填“促进”或“抑制”）作用。在进行异体器官移植后，应选用对免疫反应表现为____（填“促进”或“抑制”）作用的激素进行辅助治疗，以提高移植成活率。

(3)资料____（填“1”，“2”，“3”或“4”）说明动物的内分泌系统能够影响免疫反应。

28.某生态系统的食物网示意图如下：



回答下列问题:

- (1)在该食物网中,共有____条食物链,最高营养级属于第____营养级。
- (2)'乙和丙的种间关系是_____。
- (3)为了调查该生态系统中乙种群数量,某研究小组捕获了100只乙,经标记后放回。一段时间后,重新捕获100只,其中有10只带有标记。在该生态系统中,乙的种群数量大约为____只。

29. (8分)

无子西瓜是由二倍体($2n=22$)与同源四倍体杂交后形成的三倍体。回答下列问题:

(1)杂交时选用四倍体植株作母本,用二倍体植株作父本,取其花粉涂在四倍体植株的_____上,授粉后套袋。四倍体植株上产生的雌配子含有_____条染色体,该雌配子与二倍体植株上产生的雄配子结合,形成含有_____条染色体的合子。

(2)上述杂交获得的种子可发育为三倍体植株。该植株会产生无子果实,该果实无子的原因是三倍体的细胞不能进行正常的_____分裂。

(3)为了在短期内大量繁殖三倍体植株,理论上可以采用_____的方法。

二、选考题:请考生在第30、31两题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。做答时用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑,并写清小题题号。

30.【生物——选修I:生物技术实践】(15分)

回答下列关于腐乳制作的问题:

(1)腐乳是豆腐经微生物发酵后制成的食品。多种微生物参与了该发酵过程,其中起主要作用的微生物是_____,其产生的蛋白酶可将豆腐中的蛋白质水解为_____和_____;其产生的_____能将豆腐中的脂肪水解为_____和_____。

(2)发酵完成后需加盐腌制,加盐还可以抑制_____生长。

(3)腐乳制作的后期可加入由酒和多种香辛料配置而成的卤汤。卤汤具有一定的防腐作用外,还能使腐乳具有独特的_____。

(2)发酵过程中加盐腌制,不仅可以调制风味,而且能够抑制杂菌等其他微生物

(3)腐乳制作后期加入卤汤,卤汤不仅可以防腐,还可以使腐乳具有独特的风味(或香味)。

31.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)。

已知甲种农作物因受到乙种昆虫危害而减产,乙种昆虫食用某种原核生物分泌的丙种蛋白质后死亡。因此,可将丙种蛋白质基因转入到甲种农作物体内,使甲种农作物获得抗乙种昆虫危害的能力。

回答下列问题：

(1) 为了获得丙中蛋白质的基因，在已知丙种蛋白质氨基酸序列的基础上，推测出丙中蛋白质的_____序列，据此可利用_____方法合成目的基因。获得丙中蛋白质的基因还可用_____、_____方法。

(2) 在利用上述丙中蛋白质基因和质粒载体构建重组质粒的过程中，常需使用_____酶和_____。

(3) 将含有重组质粒的农杆菌与甲种农作物的愈伤组织共培养，筛选出含有丙种蛋白质的愈伤组织，由该愈伤组织培养成的再生植株可抵抗_____的危害。

(4) 若用含有重组质粒的农杆菌直接感染甲种农作物植株叶片伤口，则该植株的种子_____（填“含有”或“不含”）丙种蛋白质基因。

2012年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）生物

第 I 卷答案

选择题：本大题共 25 小题，每小题 2 分。在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.

【答案】A

【解析】甘氨酸是分子量最小的氨基酸，A 错误；氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸，必需氨基酸只能从食物中获取，人体内不能合成，B 正确；氨基酸分子通过脱水缩合形成肽键，C 正确；R 基的不同决定了氨基酸之间的差异，D 正确。

【试题点评】本题考查氨基酸的分子量、必需氨基酸和非必需氨基酸的区别、氨基酸的脱水缩合、氨基酸的结构差异等基础知识，考查了学生的识记和理解能力，难度不大。

2.

【答案】C

【解析】染色体的主要组成成分是 DNA 和蛋白质，A 正确；作为催化剂的酶在反应前后不发生变化，B 正确；少量的盐能够促进蛋白质的溶解，但如果向蛋白质溶液中加入浓的盐溶液，可使蛋白质的溶解度降低而从溶液中析出，这种现象叫做盐析，依据的原理是蛋白质在不同浓度盐溶液中的溶解度不同，没有改变蛋白质的空间结构，C 不正确；蛋白质分子中含有肽键，可以与双缩脲试剂产生紫色反应，D 正确。

【试题点评】本题考查了蛋白质的盐析、蛋白质催化作用和作为结构蛋白的功能、蛋白质的鉴定等知识点，同时考查学生的识记和理解能力，难度不大。

3.

【答案】C

【解析】大肠杆菌是原核生物，只有核糖体这一种细胞器，没有线粒体，A 正确；水稻叶肉细胞是成熟的植物细胞，含有叶绿体、液泡，B 正确；酵母菌属于真菌，是真核生物，代谢类型为异养兼性厌氧，有线粒体但没有叶绿体，C 错误；小鼠肝细胞为动物细胞，具有线粒体和内质网，D 正确。

【试题点评】本题考查了原核细胞和真核细胞的结构等内容，涉及到线粒体、核糖体、液泡、内质网、叶绿体等细胞器的分布，借此考查学生对细胞结构等基础知识的识记和理解能力，难度不大。

4.

【答案】C

【解析】温度、pH 都会影响酶活性，A、D 不正确；淀粉酶的化学本质为蛋白质，蛋白酶会将其水解，从而使其活性发生改变，B 不正确；淀粉酶溶液中加入淀粉溶液后，淀粉被水解，但是淀粉酶在反应前后结构和活性不变，C 正确；综上，本题选 C。

【试题点评】本题考查影响酶活性的因素，涉及到温度、pH 等因素对酶活性的影响，考查学生对知识的理解应用能力，难度不大。

5.

【答案】A

【解析】四环素通过抑制细菌蛋白质的合成从而抑制细菌繁殖，A 正确；要想获得能产生人胰岛素的高产菌株，只有通过基因工程来实现，B 不正确；大肠杆菌细胞中含有 DNA 和 RNA 两种核酸，含有 A、G、C、T、U 五种碱基，C 不正确；T₂ 噬菌体感染菌体后，在菌体内大量增殖，则会使菌体裂解，子代噬菌体释放出来，D 不正确。

【试题点评】本题以大肠杆菌为背景，综合考查抗生素对细菌的抑制作用，人工诱变、细胞中的核酸和碱基组成、噬菌体侵染细菌等内容，考查了学生对知识的理解迁移能力，难度不大。

6.

【答案】D

【解析】硝化细菌不能进行光合作用，但可通过化能合成作用将氨等物质氧化为硝酸盐和亚硝酸盐，利用该过程释放的能量合成自身的有机物，为自养生物，A 正确；蓝藻是原核生物，没有叶绿体，但是细胞内含有藻蓝素和叶绿素，可以进行光合作用，在生态系统中属于生产者，B 正确；酵母菌的代谢类型为兼性厌氧，有氧呼吸产物为水和二氧化碳，无氧呼吸产物为酒精和二氧化碳，都可以通过自由扩散运出细胞，C 正确；大肠杆菌为原核生物，没有核膜，转录和翻译同时在细胞质中进行，D 不正确。

【试题点评】本题综合考查不同微生物的代谢类型、物质进出细胞的方式、基因的表达等内容，考查学生对基础知识的理解和掌握，难度不大。

7.

【答案】A

【解析】不同植物的根系对同种无机盐离子的吸收不同，A 不正确；细胞中含量最多的元素为 C、O、H、N，B 正确；植物根系吸收无机盐离子的方式为主动运输，需要消耗 ATP，C 正确；豆科植物和根瘤菌为共生关系，根瘤菌具有固氮作用，可为豆科植物提供 N 元素，D 正确。

【试题点评】本题考查细胞中的元素含量，不同细胞对物质的转运情况、物质跨膜运输的方式及特点、豆科植物和根瘤菌的共生关系等内容，涉及面较广，同时考查了学生的识记和立即能力，难度不大。

8.

【答案】C

【解析】在适宜的条件下培养密闭容器内的植物，密闭容器内的二氧化碳含量有限，随着光合作用的持续进行，二氧化碳逐渐被消耗，浓度降低，进而光合作用强度跟着降低，当二氧化碳浓度降低到一定水平时，植物的光合作用和呼吸作用强度相等，则装置内的二氧化

碳浓度就保持相对稳定，故本题选 C。

【试题点评】本题以密闭容器内绿色植物生长为背景，考查环境条件对植物光合作用的影响，难度不大。

9.

【答案】D

【解析】叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收红光和蓝紫光，A 正确；叶绿体中叶绿素含量为 3/4，类胡萝卜素含量为 1/4，B 正确；不同色素在层析液中的溶解度不同，在滤纸条上的扩散速度不同，可用纸层析法对其进行分离，C 正确；乙醇提取的叶绿素只要结构没有被破坏，仍是可以吸收光能的。综上，本题选 D。

【试题点评】本题考查叶绿体重色素的吸收光谱、色素含量、色素的分离提取等内容，同时考查了学生对基础知识的识记和理解能力，难度不大。

10.

【答案】C

【解析】下丘脑中含有体温调节中枢、渗透压感受器等，同时与生物节律的控制有关，故 A、B 和 D 正确；促甲状腺激素是垂体分泌的，而不是下丘脑，C 不正确。综上，本题选 C。

【试题点评】本题考查动物生命活动的调节中下丘脑的作用，涉及到哺乳动物的体温调节、水盐平衡调节、促甲状腺激素的分泌、对节律的调节等考点，难度不大。

11

【答案】B

【解析】人红细胞中的 Na^+ 只有血浆中的 1/6，为了维持 Na^+ 细胞外高浓度、 K^+ 细胞内高浓度，细胞靠主动运输运出 Na^+ ，运进 K^+ ，故 A、C 项错误； O_2 的跨膜运输是自由扩散，故 B 项正确；甲状腺滤泡上皮细胞中碘浓度比血浆中的浓度高，血浆中的碘进入甲状腺滤泡上皮细胞属于主动运输，故 D 项错误。

【试题点评】本题考查了物质运输的方式，涉及到无机盐离子、氧气和碘离子等物质跨膜运输及血浆、红细胞、细胞外液等离子含量，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

12.

【答案】C

【解析】组织液渗透压大于细胞内液时，细胞失水，故 A 项错误；细胞呼吸包括无氧呼吸和有氧呼吸，二者均发生在细胞内，故 B 项错误；血浆 pH 的稳定与 HCO_3^- 、 H_2PO_4^- 等离子有关，故 C 项正确；血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关，故 D 项错误。

【试题点评】本题考查了有关人体内环境的基础知识，涉及到内环境的渗透压的及维持渗透压稳定的因素，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

13.

【答案】D

【解析】下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素到达垂体，调节垂体促甲状腺激素的分泌，继而影响和调节甲状腺的分泌活动，故 A 项正确；甲状腺激素可以促进新陈代谢，分泌增多时机体耗氧量和产热量都增加，故 B 项正确；促甲状腺激素影响和调节甲状腺的分泌活动，甲状腺激素可以促进新陈代谢，促进生长发育，提高神经系统的兴奋性，故 C 项正确；下丘脑和垂体对甲状腺激素的调节属于负反馈调节，甲状腺激素水平降低会引起下丘脑活动增强，促甲状腺激素释放激素分泌增加，故 D 项错误。

【试题点评】本题考查了甲状腺激素的分泌、甲状腺激素的作用、甲状腺激素含量的调节控制，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

14.

【答案】C

【解析】激素发挥作用后即被灭活，A 正确；乙酰胆碱在细胞质基质中合成后由突触小泡摄取并贮存，B 正确；激素不提供能量，不参与构成细胞结构，只起信号分子的作用，C 错误；去甲肾上腺素是一种神经递质，从突触前膜释放作用于突触后膜在神经元之间传递兴奋，D 正确。

【试题点评】本题考查了激素和神经递质的相关基础知识，涉及到激素发挥作用后的去路、乙酰胆碱的贮存部位、激素的作用、去甲肾上腺素的作用等内容，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

15.

【答案】A

【解析】一个神经细胞轴突末梢经过多次分支，末端膨大呈杯状或球状形成多个突触小体，A 正确；神经递质只能从突触前膜释放作用于突触后膜，兴奋在突触处单向传递，B 错误；神经细胞 K^+ 外流是产生静息电位的基础，C 错误；静息状态的神经细胞膜两侧的电位表现为外正内负，D 错误。

【试题点评】本题考查了神经细胞的结构，神经递质的传递方向，静息电位等相关基础知识，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

16.

【答案】D

【解析】T 淋巴细胞来源于骨髓造血干细胞，在胸腺中分化、发育，成熟后迁移至血液中，A 正确；大多数抗原物质在刺激 B 细胞形成抗体过程中需 T 细胞的协助，B 正确；HIV 能够攻击人体的免疫系统，特别是能够侵入 T 细胞，使 T 细胞大量死亡，C 正确；产生抗体发挥免疫作用的是浆细胞，D 错误。

【试题点评】本题考查了 T 细胞的分布、T 细胞的作用、HIV 感染人体后 T 淋巴细胞的数量变化等内容，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

17.

【答案】B

【解析】人类活动往往使群落按照不同于自然演替的速度和方向进行，A 正确；森林群落阶段比灌木阶段复杂而稳定，动物的分层比灌木阶段的复杂，B 错误；初生演替是指在一个从来没有被植被覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替，C 正确；森林阶段叶面积指数比其灌木阶段大，对太阳光的利用比灌木阶段更充分，故 D 项正确。

【试题点评】本题考查了群落演替类型及定义、人类活动对群落演替的影响、不同群落的结构特点及其对光能的利用情况等，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

18.

【答案】B

【解析】根据题中信息可断定疟原虫与人为寄生关系，A 正确；疟原虫也可以感染蚊蝇，则疟原虫与被其感染的蚊蝇间为寄生关系，B 错误；藻类能够进行光合作用，属于生产者，子嗣以藻类和细菌为食，是初级消费者，鱼类可捕食子嗣，为次级消费者，C 正确；鱼类以藻类为食，二者为捕食关系，同时鱼类和藻类植物在水中因生存空间，氧气等资源而存在一定的竞争关系。

【试题点评】本题以疟原虫的生活习性和繁殖特点为背景，考查群落内的种间关系，考查学生从材料中获取信息的能力和对知识的理解迁移能力，难度不大。

19.

【答案】D

【解析】根据题中简图可知，甲能够固定太阳能，为生产者，乙从甲获取能量，为消费者，A 正确；该生态系统需要从外界获得能量，同时能量也可以扩散到外界，是一个开放的生态系统，B 正确；能量通过光合作用进入生态系统，经过生产者、消费者和分解者的呼吸作用后有一部分以热能的形式散失，C 正确；输入该生态系统的总能量是生产者甲固定的太阳能总量，D 不正确。

【试题点评】本题考查生态系统的能量流动，涉及生态系统的结构与能量流动等知识点，难度不大。

20.

【答案】A

【解析】在五年内，河流中甲种群密度逐年显著增加，导致种内斗争不断增强，A 正确；甲的引进后，甲的种群密度越来越大，土著食草鱼类和水草的种群密度逐年显著减小，已经影响了原有生态系统的结构，B 不正确；因为甲的引进已经导致土著食草鱼类数量的减少，说明土著食草鱼类不能捕食物种甲，投放土著食草鱼类不能抑制甲的蔓延，C 不正确；生态系统包括该区域内所有的生物和气生存的环境，包括所有生物、底泥、水及阳光等因素，D 不正确。

【试题点评】本题以物种引入为背景考查物种引入对生态系统稳定性及生态系统结构的影响，涉及到生态系统的概念和结构、生物群落内种间关系的分析和抑制物种入侵的方法等知识点，难度不大。

21.

【答案】B

【解析】本样方法最主要的是进行随机取样，A 正确，B 错误；根据调查数据取平均数可估算该种群的种群密度，C 正确；根据地段的的不同可因地制宜采用不同的样方法，如五点取样法和等距取样法等，D 不正确。

【试题点评】本题考查植物种群密度调查所用的方法——样方法，涉及到样方法的取样原则、取样方法的选择等内容，考查学生对知识的理解、记忆和运用，难度不大。

22【答案】B

【解析】在有丝分裂后期由于着丝点分裂，染色单体分开成为子染色体使染色体数目加倍，可知生物体的染色体数为 20 条。减数第一次分裂结束，染色体减半，在减数第二次分裂后期之前，染色单体不分开，这时染色体数为 10 条，染色单体为 20 条，减数第二次分裂后期，染色单体分开成为子染色体，染色体数为 20 条，无染色单体，综上，本题选 B。

【试题点评】本题主要考查有丝分裂和减数分裂过程，以及染色体与染色单体关系，考查学生对知识的理解识记和掌握情况，难度不大。

23.

【答案】D

【解析】基因突变率虽然低，却是生物变异的根本来源，是生物进化的原材料，A 项正确；生物的表现型是基因型与环境共同作用的结果，基因型不同，表现型相同，对环境的适应性相同，也可能表现型不同，对环境的适应性也不同，B 项正确；环境发生的变化如果影响到某些基因型，由于环境的选择作用，就会使种群的基因频率改变；如果环境发生的变化不影响种群中各基因型的适应性，也可能不起选择作用，使基因频率不变，C 项正确；种群内个体之间才有基因交流，所以生物进化的基本单位是种群而非群落，D 项错误。

【试题点评】本题考查现代生物进化理论的基本内容，涉及到进化的基本单位、基因突变的特点、基因突变对进化的意义、生物对环境的适应、环境变化与基因频率改变之间的关系等内容，同时考查学生的识记和理解能力，难度不大。

24. A.发生了染色体易位

B.染色体组数目整倍增加

C. 基因中碱基对发生了替换

D.基因中碱基对发生了增减

【答案】A

【解析】具有两对（或更多对）相对性状的亲本进行杂交，在 F_1 产生配子时，在等位基因分离的同时，非同源染色体上的非等位基因表现为自由组合。如果两对（或更多对）非

等位基因位于一对非同源染色体上就不会表现出自由组合。从题目可知，发生突变的植株不能进行基因的自由组合，原因最可能是发生染色体易位，使原来位于非同源染色体上的基因位于一对同源染色体上了。

【试题点评】本题考查基因自由组合定律和基因突变，以及染色体变异，同时考查学生获取信息、分析解决问题的能力，难度适中。

25.

【答案】A

【解析】由于显性基因对隐性基因有显性作用，如果 A 基因发生突变而变为 a 基因，这时无芒的纯合子父本 AA 产生含 a 的配子，当遇 a 的雌配子时，形成受精卵 aa，将来发育的植株表现出隐性性状，所以最佳的杂交组合为父本为显性纯合子，母本为隐性纯合子组。

【试题点评】本题主要考查基因分离定律，基因对性状的作用，同时考查学生分析理解和应用能力，难度不大。

第 II 卷

非选择题包括必考题和选考题两部分。第 26 题~第 29 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 30 题和第 31 题为选考题，考生根据要求作答。

一、必考题：共 4 题，共 35 分。

26.

【答案】(10 分)

(1) 下降 (1 分)

在较高浓度的蔗糖溶液中叶肉细胞失水 (3 分，其他合理答案也给分)

(2) 0.2 mol L^{-1} (1 分)

这一浓度中的叶肉细胞处于光合作用最适状态 (3 分，其他合理答案也给分)

(3) CO_2 是光合作用的原料，温度可以影响酶的活性 (2 分)

【解析】本题考查考生对光合作用影响因素、物质的跨膜运输和酶活性的影响等知识的掌握。

(1) 从实验结果的图示可看出，随着蔗糖浓度升高，光合作用达到最大值后，若蔗糖浓度继续升高，则叶肉细胞的光合作用强度下降。因为当蔗糖溶液的浓度高于叶肉细胞细胞液的浓度时，会导致叶肉细胞失水，从而影响叶肉细胞光合作用的进行。

(2) 从图示可看出，叶肉细胞在浓度为 0.2 mol L^{-1} 的蔗糖溶液中具有最大的光合作用强度，此时便于研究光照强度等因素对蔗糖溶液中的叶肉细胞光合作用强度的影响。

(3) 植物的光合作用会受光照强度、叶绿素含量、 CO_2 浓度、温度、酶的数量等多种因素的影响，其中 CO_2 是植物进行光合作用的原料之一，而酶的活性会受温度的影响。

【试题点评】本题考查光合作用及影响光合作用的因素，涉及到物质跨膜运输、细胞吸水失水、温度和二氧化碳浓度等因素对光合作用的影响，综合性强，考查了学生对知识的理解迁移能力，难度中等。

27.

【答案】(9分)

(1) 药物 C 糖精 (每空 2 分, 共 4 分)

(2) 抑制 抑制 (每空 2 分, 共 4 分)

(3) 3 (1 分)

【解析】

(1) 比较资料 1 和 2, 给大鼠服用药物 C (刺激 A) 可引起抗体水平下降 (某反射活动), 给大鼠服用糖精 (刺激 B) 则抗体水平不变 (不产生某反射)。多次重复后只给大鼠服用糖精 (刺激 B) 也会引起抗体水平下降 (产生某反射)。

(2) 过敏反应是由于人体的免疫系统过强, 对再次进入体内的花粉、某些食物、药物、灰尘等产生强烈的免疫应答, 而引发的免疫异常现象, 如用激素治疗的话, 应抑制免疫系统的功能; 进行异体器官移植后, 所移植器官对病人来说属于外来的异物, 免疫系统会对其进行攻击, 为了提高移植成活率, 可用激素抑制免疫系统的功能。

(3) 题目要求找出内分泌系统影响免疫反应的实例, 所以应找到相关激素对免疫功能产生作用的例子, 符合要求的只有资料 3。

【试题点评】本题综合考查动物生命活动的调节, 涉及到免疫调节中过敏反应、器官移植、条件反射和非条件反射的判断等相关知识, 同时考查考生从特定的情景中分析问题及提取信息的能力, 难度中等。

28

【答案】(8分)

(1) 4 五 (每空 2 分, 共 4 分)

(2) 竞争和捕食 (2 分)

(3) 1000 (2 分)

【解析】(1) 由图示可看出, 该食物网中共有甲→乙→丙→戊、甲→乙→丁→丙→戊、甲→丙→戊、甲→乙→丁→戊 4 条食物链, 在最长的食物链 (甲→乙→丁→丙→戊) 中, 最高营养级是第五营养级。

(2) 由图示可看出, 乙和丙都以甲为食, 同时丙还会捕食乙, 因此两者间既有竞争关系, 也有捕食关系。

(3) 按照标志重捕法的原理: $\frac{\text{标记}_1}{\text{数量}_1} = \frac{\text{标记}_2}{\text{数量}_2}$, 若假设乙种群有 x 个个体, 则得 $\frac{100}{x} = \frac{10}{100}$, 则 x=1000。

【试题点评】本题考查食物网中食物链数目的统计、食物网中某种生物营养级的确定、生物种间关系和种群数量调查中标志重捕法的应用。本题难度不大, 重点在于要细心, 同时能够理解标志重捕法的原理和相关计算。

29. (8分)

【答案】 (8分)

(1) 雌蕊 (或柱头) (2分) 22 (1分) 33 (1分)

(2) 减数 (2分)

(3) 组织培养 (2分, 其他合理答案也给分)

【解析】

(1) 利用多倍体育种技术培育无子西瓜时, 在二倍体西瓜的幼苗期, 用秋水仙素处理得到四倍体植株, 以其作母本, 用二倍体植株作父本, 两者杂交, 把得到的种子种下去会长出三倍体植株, 由于三倍体植物在减数分裂时联会紊乱, 无法形成正常配子, 所以在其开花后用二倍体的花粉涂抹其雌蕊或柱头, 即可利用花粉产生的生长素刺激子房发育成果实, 由于没有受精, 所以果实里没有种子, 即为无子西瓜。四倍体植株由二倍体植株经染色体加倍而来, 体细胞中含有 $22 \times 2 = 44$ 条染色体, 减数分裂产生的雌配子所含的染色体数目为体细胞的一半 ($\frac{44}{2} = 22$), 二倍体植株产生的雄配子含 $\frac{22}{2} = 11$ 条染色体, 两者结合形成含有 33 条染色体的受精卵。

(2) 三倍体植物体细胞中的染色体含有三个染色体组, 减数分裂时会发生联会的紊乱而无法形成正常的配子。

(3) 利用植物组织培养技术可以快速、大量繁殖植物植株。

【试题点评】 本题以多倍体育种过程中无子西瓜的形成过程为着眼点, 综合考查了考生对减数分裂、受精作用、植物组织培养等知识点的掌握, 重点在于记住减数分裂的特点。

二、选考题: 请考生在第 30、31 两题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。作答时用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑, 并写清小题题号。

30.

【答案】 (15分)

(1) 毛霉 肽 氨基酸 脂肪酶 甘油 脂肪酸 (每空 2分, 共 12分)

(2) 微生物 (2分)

(3) 风味 (1分, 其他合理答案也给分)

【解析】

(1) 酵过程中起作用的微生物有多种, 如青霉、酵母、曲霉、毛霉等, 其中起主要作用的是毛霉, 毛霉产生的蛋白酶可将豆腐中的蛋白质水解成多肽和氨基酸, 产生的脂肪酶能够将豆腐中的脂肪水解为甘油和脂肪酸。

(2) 发酵过程中加盐腌制, 不仅可以调制风味, 而且能够抑制杂菌等其他微生物

(3) 腐乳制作后期加入卤汤, 卤汤不仅可以防腐, 还可以使腐乳具有独特的风味 (或香味)。

【试题点评】 本题考查腐乳制作的原理和流程, 设计到具体操作过程的作用和意义, 均为课本上理解识记内容, 难度不大。

31.

【答案】(15分)

(1) 基因 化学 基因文库 PCR (每空2分,共8分,其他合理答案也给分)

(2) 限制 DNA 连接 (每空1分,共2分)

(3) 乙种昆虫 (2分)

(4) 不含 (3分)。

【解析】(1) 在已知蛋白质的氨基酸序列的情况下,可根据氨基酸和碱基的对应关系,推出合成该蛋白质的基因序列,然后用DNA合成仪通过化学方法来合成目的基因。此外也可以从基因文库中获取目的基因,也可通过PCR方法获取目的基因。

(2) 构建重组质粒时,需要用限制酶将运载体切开,并用DNA连接酶将目的基因连接到运载体上,从而构建基因表达载体。

(3) 愈伤组织中含有丙蛋白,说明丙蛋白的基因得到了表达,在培养成的植株体内也含有丙蛋白,乙昆虫食用丙蛋白后会死亡,则该植株可抵抗乙昆虫的危害。

(4) 直接用含有重组质粒的农杆菌直接感染甲种农作物植株叶片伤口,仅仅在该叶片内部分细胞中能合成丙蛋白,该植株的种子和其他的营养器官均不含有重组质粒,也就不含有丙中蛋白质的基因。

【试题点评】本题以农作物虫害防治为背景考查基因工程的操作流程、基因工程所用的工具、获取目的基因的方法、基因表达载体的构建、目的基因的筛选等内容,难度不大。