

高中生物学科教师专业能力考核试题参考答案

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | D | B | A | C | B | B | D | C | B | A |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | |
| 答案 | B | A | D | D | C | C | A | | | |

一、选择题：

1. D

【解析】高中生物学选择性必修课程每个模块为2学分，选修课程每个模块为1学分，每个学分的教学需18学时。

2. B

【解析】必修课程是现代生物学的核心内容，对于提高全体学生的生物学学科核心素养具有不可或缺的作用。

3. A

【解析】A、ATP水解释放的能量可以供给生命活动所需，如用于细胞内的吸能反应，A正确；B、酶是蛋白质或RNA，其形成过程需要消耗ATP，ATP的形成也需要酶的催化，B错误；C、小白鼠为恒温动物，体内酶活性不随环境温度的变化而变化，C错误；D、酶能够降低化学反应的活化能，但不能为底物提供能量，D错误。

故选A。

4. C

【解析】A、图1所示细胞中共有4条染色体，8个DNA分子；图2所示细胞中着丝粒分裂，处于有丝分裂后期，没有姐妹染色单体，A正确；B、图3中

CD 段变化的原因是着丝粒分裂，此时染色体由一个染色体含有两个 DNA 的状态，变成一条染色体含有一个 DNA 的状态，发生在有丝分裂后期，即图 2 所示的时期位于图 3 中的 CD 段，B 正确；C、图 1 细胞处于有丝分裂中期，染色体:DNA = 1:2，对应图中的 b，图 2 细胞处于有丝分裂后期，细胞中染色体:DNA = 1:1，且细胞中染色体数目是体细胞中染色体数目的两倍，对应与图 4 中的 a，C 错误；D、图 4 中 d 表示染色体:DNA = 2:1，有丝分裂过程中不会出现图 4 中 d 所示的情况，D 正确。

故选 C。

5 . B

【解析】A、CO₂ 等小分子物质能通过方式甲即自由扩散方式运输，A 正确；
B、乙属于协助扩散或主动运输，主动运输是逆浓度梯度的运输方式，B 错误；
C、乙的运输方式需要载体蛋白，其最大转运速率与载体蛋白数量有关，C 正确；
D、乙可能属于主动运输，需要能量，所以抑制 ATP 的合成可能对乙的转运速率有影响，D 正确。

故选 B。

6 . B

【解析】破伤风杆菌是厌氧菌，伤口清理后，若密闭包扎会导致破伤风杆菌大量繁殖，使伤口感染，A 错误；注射破伤风抗毒素出现的过敏反应是机体排除外来抗原性异物的一种免疫防护，属于免疫防御，B 正确；注射破伤风类毒素(抗原)，能激活产生记忆细胞，抗体是浆细胞产生的，C 错误；有效注射破伤风抗毒素(抗体)的保护时间较短，而注射破伤风类毒素(抗原)能使机体产生记忆细胞，故保护时间较长，D 错误。

7 . D

【解析】A、过程①如果先切块，则内部组织容易被杂菌污染，所以应先清洗后切块，A 错误；B、酵母菌是真核生物，含有具膜结构的细胞器，如线粒体、内质网等，B 错误；C、②过积发酵瓶中留 1/3 的空间可防止发酵时培养液溢出，C 错误；D、③过程是醋酸菌发酵，醋酸菌是好氧菌，需要将发酵装置中的充气口开关打开，D 正确。

故选 D。

8.C

【解析】只用一种限制酶切割质粒和目的基因，会使质粒和目的基因发生自身环化或者使目的基因在质粒中反向连接，A 错误；用酶 1 切割目的基因，产生的是黏性末端，用酶 3 切割质粒，产生的是平末端，无法连接，B 错误；质粒和目的基因都用酶 1 和酶 2 切割后，可使用 T4 DNA 连接酶连接，使目的基因定向插入质粒中，C 正确；酶 2 和酶 4 切割后产生的黏性末端相同，易导致目的基因和质粒自身环化或者使目的基因在质粒中反向连接，并且用酶 4 切割会破坏标记基因，D 错误

9.B

【解析】图示过程为体细胞克隆过程，取甲牛体细胞，对处于减数分裂 II 中期的卵母细胞去核，然后进行细胞核移植；融合后的重组细胞激活后培养得到早期胚胎，再进行胚胎移植，最终得到克隆牛。后代丁的细胞核中的遗传物质来自甲，细胞质中的遗传物质来自于乙，则丁的遗传性状由甲和乙的遗传物质共同决定，A 错误；动物细胞培养中需要提供 95% 空气(其中的 O_2 是细胞代谢所必需的)和 5% CO_2 (维持培养液的 pH)的混合气体，B 正确；过程②常使用显微操作去核法对卵母细胞进行处理，C 错误；过程③将激活后的重组细胞培养至桑葚胚或囊胚后移植，D 错误。

10 . A

【解析】A、流入该果园生态系统的总能量是生产者（果树和草）固定的太阳能以及玉米秸秆中的能量，A 正确；B、玉米与草菇之间不是捕食关系，进而

“玉米→草菇→人”不能构成捕食食物链，B 错误；C、蚯蚓是分解者，C 错误；D、消费者具有促进生态系统物质循环，并维持生态平衡的作用，D 错误。

故选 A。

11 . B

【解析】A、10 年到 20 年之间 $\lambda < 1$ ，则种群数量越来越少，在这 30 年中，该种群数量最少的年份是第 20 年，A 错误；B、第 20 年时，该种群的种群数量不变，达到环境容纳量，B 正确；C、“S”型增长曲线的种群增长率先增加后减少为 0，种群数量先增加后基本不变，与图中不符，C 错误；D、在第 20~30 年间 $\lambda=1$ ，种群数量不变，D 错误。

故选 B。

12 . A

【解析】根据题意可知，被包裹的内质网可与细胞器 X 融合而被降解，又知溶酶体的功能是消化细胞从外界吞入的颗粒和细胞自身产生的碎渣，推测细胞器 X 是溶酶体，A 符合题意。

13 . D

【解析】A、与体液调节相比，神经调节作用途径是反射弧，神经调节反应迅速，作用时间短暂，作用较准确、范围有限，A 正确；B、体内不少内分泌腺直接或间接接受中枢神经系统的控制，因此，体液调节相当于反射弧传出道路的一个延伸部分，B 正确；C、某些内分泌腺所分泌的激素可以影响神经系统的发育和功能，如甲状腺分泌的甲状腺激素，如果缺乏这种激素，就会影响幼年动物大脑的发育，C 正确；D、临床上常通过抽取血样来检测内分泌系统疾病，反映了激素调节需要通过体液运输的特点，D 错误。

故选 D。

14 . D

【解析】A、高度分化的细胞不能进行 DNA 复制，A 错误；B、②转录在真核细胞和原核细胞中进行的场所不同，在真核细胞发生在细胞核、线粒体和叶绿体中，在原核细胞发生在拟核中，③翻译都是在核糖体中进行的，B 错误；C、正在进行④ RNA 复制过程的细胞是被 RNA 病毒侵染的细胞，但该细胞也可能进行① DNA 复制、②转录、③翻译过程，C 错误；D、⑤逆转录需逆转录酶参与，侵染时该酶来自病毒自身，D 正确。

故选 D。

15 . C

【解析】AB、在对照实验中，与对照组相比，人为增加某种影响因素，属于加法原理；人为去除某种影响因素，属于减法原理，A、B 正确；C、比较过氧化氢在不同条件下分解的实验中，与对照组相比，实验组进行了加温、滴加 FeCl_3 溶液，属于加法原理，C 错误；D、探究甲状腺功能的实验中切除甲状腺，与对照组相比，去除了甲状腺的影响，属于减法原理，D 正确。

故选 C。

16 . C

【解析】A、①细胞同源染色体分离，非同源染色体自由组合为减数第一次分裂后期；②着丝粒分裂，姐妹染色单体分开，减数第二次分裂后期；③同源染色体两两配对发生联会，形成四分体，为减数第一次分裂前期；④次级精母细胞细胞膜向内凹陷，形成四个精细胞，为减数第二次分裂末期。因此细胞内染色体的形态、位置和数目可作为判断减数分裂各时期的依据，A 正确；B、结合 A 分析可知，上述观察到的细胞图像按减数分裂所属时期先后排序为③①②

④，B 正确；

C、图③为初级精母细胞，细胞中可观察到同源染色体联会形成的四分体，一对同源染色体的非姐妹染色单体之间发生对等片段的交换，C 错误；D、④细胞处于减数第二次分裂末期，子细胞中染色体数目是初级性母细胞染色体数的一半，D 正确。

故选 C。

17 . A

【解析】用黄色圆粒豌豆 (YYRR) 与绿色皱粒豌豆 (yyrr) 做亲本，F₁的基因型为 YyRr，F₁自交得 F₂，F₂的表现型及比例为：黄色圆粒 Y_R_：黄色皱粒 Y_rr：绿色圆粒 yyR_：绿色皱粒 yyrr=9：3：3：1。据此作答。

由分析可知，在 F₂代能稳定遗传的个体即纯合子有 YYRR、YYrr、yyRR 和 yyrr，比例为 1/4；重组型个体性状为黄色皱粒、绿色圆粒，占 F₂的比例为 $3/16 + 3/16 = 6/16 = 3/8$ 。A 正确，BCD 错误。

故选 A。

二、判断题：

1 . 正确

【解析】某陆生植物种群的个体数量减少，若用样方法调查其密度，应注意随机取样，且可适当扩大样方的面积，这样可以使调查的数据接近真实，正确。

2 . 错误

【解析】培养基的分装属于配置培养基的中间环节，不需要在超净工作台内的酒精灯的火焰旁进行，但微生物的接种须在超净工作台内的酒精灯的火焰旁进

行。故该说法错误。

3. 错误

【解析】大脑皮层除了对外部世界的感知及控制机体的反射活动外，还具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能。短期记忆与大脑皮层下的海马区有关，长期记忆需要建立新的突触。题干说法错误。

4. 错误

【解析】生物之间既相互依存又相互制约，生物多样性是协同进化的结果。故错误。

5. 正确

【解析】在前季作物生长后期的株行间播种或移栽后季作物，可以延长后季作物的光合作用的时间，能提高光能利用率，题干表述正确。故正确。

6. 错误

【解析】丙酮酸转化为乳酸的过程中，消耗 NADH 但不产生 ATP,C 错误；

7. 正确

【解析】自身免疫病是指免疫系统异常敏感，反应过度，将自身物质当作外来异物进行攻击而引起的疾病。类风湿性关节炎是由于人体免疫系统错误的攻击自身关节组织，导致关节炎症等症状，属于自身免疫病。

8. 正确

【解析】顶端优势是指植物顶芽优先生长，侧芽受抑制的现象，因为顶芽产生生长素向下运输，大量积累在侧芽，使侧芽生长受抑制，体现了生长素的两重性，暨可促进也可抑制生长，故正确。

9 . 错误

【解析】毛细淋巴管壁细胞所处的内环境是淋巴液和组织液，故错误。

10 . 正确

【解析】风干种子失去了大量的自由水，而结合水含量基本不变。结合水与自由水的比值等于结合水含量除以自由水含量，自由水含量减少，该比值增大，与风干前相比，风干种子中结合水与自由水的比值大，故正确。

三、填空题：

1. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 在不影响玉米产量的同时，能使大豆获得更充分的光照，利于其光合作用的进行，提高大豆产量

(2) ①. 单位时间、单位面积的 CO_2 吸收量

②. 降低叶面温度、促进水分的吸收和运输、促进植物体内矿质元素的运输

③. 气孔部分关闭、叶肉细胞活性下降

(3) 边行作物的光照和通风比中间行更有优势

【解析】(1)图中显示紧凑型的玉米品种种植，可以减少荫蔽面积，有利于提高光能利用率，所以选择紧凑型玉米品种的原因是在不影响玉米产量的同时，能使大豆获得更充分的光照，利于其光合作用的进行，提高大豆产量。

(2)表中显示净光合速率的单位是 $\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ，故本实验中净光合速率的测量指标是单位时间、单位面积的 CO_2 吸收量。蒸腾作用的意义有降低叶面温度、促进水分的吸收和运输、促进植物体内矿质元素的运输等。分析题干和表格可知，T1 处理下与对照组比较，净光合速率降低，气孔导度和胞间 CO_2 浓度也降低，由此可知，T1 处理下大豆的净光合速率降低主要因素是气孔部分关闭。T2 处理下与对照组比较，净光合速率降低，气孔导度下降，胞间 CO_2 浓度较高，由此可知，T2 处理下大豆的净光合速率降低主要因素是叶肉细胞活性下降。

(3)边行作物的光照和通风比中间行更有优势，所以边行作物的生长发育比中间行作物表现好。

2. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 促肾上腺皮质激素释放激素 负反馈

(2) 糖皮质激素分泌增加，抑制淋巴细胞的增殖和分化

(3) A 组注射糖皮质激素，B 组注射儿茶酚胺溶液，C 组先注射糖皮质激素，再注射儿茶酚胺溶液，D 组注射生理盐水，四组注射的量均相等（1 分）；在适宜条件下培养一段时间，检测并记录处理前后血压变化量（1 分）

预期结果：A 组和 D 组血压几乎无变化，B 组和 C 组血压均升高，且 C 组的变化量大于 B 组（2 分）

【解析】(1)结合图示,糖皮质激素的分泌有分级调节,是通过下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴完成的。由题图可知,下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素(CRH)作用于垂体,使垂体释放促肾上腺皮质激素。糖皮质激素的化学本质是类固醇,作为药物使用时可以口服。由于糖皮质激素的分泌存在(负)反馈调节,故长期使用,会导致肾上腺皮质功能受到抑制,出现肾上腺皮质萎缩。

(2)结合图示,创伤、压力等会促进糖皮质激素的分泌,糖皮质激素可以抑制淋巴细胞的增殖和分化,从而导致免疫力下降。

(3)“允许作用”是指糖皮质激素本身并不能直接引起血管收缩,但糖皮质激素存在时,可以增强儿茶酚胺促进血管收缩的作用。因此该实验的自变量是施加的物质,因变量是血管收缩程度,即血压。实验设计中②以及预期结果见答案。

3. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 生态位

(2) 行为信息 环境容纳量或 K 值

(3) 资源多层次和循环利用 提高系统对光能的利用率，使能量更多流向对

人类有益的部分

【解析】(1) 杨梅林中搭配种植茶树，使群落水平方向上出现镶嵌分布现象，让这两种经济树种在同群落中实现生态位位的分化，减弱竞争，达到共存。

(2) 林中养蜂能促进植物的授粉与结实。蜜蜂之间借助“舞蹈”相互交流，这种方式传递的信息属于行为信息。林下养鸡有助于除草、除虫，鸡粪可为系统提

供肥料，但鸡的最大放养量不宜超过环境容纳量。

(3) 杨梅复合种养系统与单一杨梅林相比，可获得杨梅、茶叶、鸡和蜂蜜等更多农产品。从物质循环角度分析，复合种养系统实现了资源多层次和循环利用。

从能量流动角度分析，复合种养系统提高系统对光能的利用率，使能量更多流向对人类有益的部分。

4. (除标注空 1 分，其余每空 2 分，共 10 分)

(1) 转录和翻译

(2) 碱基 (或脱氧核苷酸) 的排列顺序不同 (1 分)

(3) 苦 : 不苦 = 9 : 7 5 (1 分)

(4) 叶片苦果实不苦

(5) 基因型和环境共同

【解析】基因与基因、基因与基因表达产物、基因与环境之间存在着复杂的相互作用，这种相互作用形成了一个错综复杂的网络，精细地调控着生物体的性状

(1) 基因表达的过程即是基因指导蛋白质合成的过程，包括转录和翻译两个过程。

(2) 碱基对 (或脱氧核苷酸) 的排列顺序不同

(3) 选择基因型为 BbddTt 的黄瓜植株自交，没有 D 基因叶肉不苦，只考虑果实，果实中 B_T_ 表现苦，表现型及比例为苦 : 不苦 = 9 : 7，果实苦的基因型

有 4 种，不苦的基因型是 5 种。

(4) 能抵御病虫害的植株表现为叶片苦，口感好的黄瓜植株表现为果实不苦。

(5) 基因型相同，在不同环境中表现型不同，说明性状是基因型和环境条件共同作用的结果。

5. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 引物、原料 (或脱氧核苷酸或 dNTP)、酶 (Taq 酶) EcoRI 和 SacI
可以防止目的基因和 Ti 质粒自身环化 (保证 Ti 质粒与目的基因的正确连接)

(2) 使重组载体能在大肠杆菌中复制扩增 氨苄青霉素

【解析】(1)若目的基因为抗虫基因，需要在连接 Ti 质粒前进行 PCR 扩增，根据 PCR 技术需要的条件，在样本中需要再加入引物、原料(或脱氧核苷酸或 dNTP)、酶(Taq 酶)。扩增后切割目的基因，根据限制酶识别的序列可以看出，应使用表中的限制酶 EcoR I 和 SacI 切割图中的目的基因，这样做使目的基因两端产生了不同的黏性末端，这样可以在目的基因和质粒连接时，防止目的基因和 Ti 质粒自身环化，保证 Ti 质粒与目的基因的正确连接。

(2) 在重组质粒上插入大肠杆菌复制原点可保证重组载体在大肠杆菌中复制扩增。将重组载体导入大肠杆菌体内后，将其涂布于含氨苄青霉素的选择培养基上，在其上能正常生长的大肠杆菌是成功导入目的基因的大肠杆菌。

四、问答题：

答案：学科核心素养是学科育人价值的集中体现，是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。

生物学学科核心素养包括生命观念、科学思维、科学探究、社会责任。