

生物学参考答案

一二、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	D	A	C	C	A	D	B	C	A	A	B	B	B	AC	AB	BCD

- D 【解析】**制作泡菜所用的乳酸菌属于厌氧微生物,但制备果酒所用的酵母菌属于兼性厌氧微生物,A 项错误。制备的盐水煮沸后应冷却再使用,B 项错误。将新鲜的蔬菜装入发酵坛至八成满而不是装满,C 项错误。泡菜制作过程中亚硝酸盐含量变化规律是先增加再减少,D 项正确。
- A 【解析】**如果考虑细胞的两两融合,通过图中的融合过程可形成三种细胞:两种是同种细胞的融合,还有一种是杂交细胞,同种细胞融合形成的细胞不能称为杂交细胞,A 项错误。动物细胞融合的诱导方法有 PEG 融合法、电融合法和灭活病毒融合法,B 项正确。由于二倍体的体细胞中均含有 2 个染色体组,所以杂交细胞中含有 4 个染色体组,C 项正确。动物细胞融合第一步是细胞膜融合,之所以能融合的基础是细胞膜具有流动性,否则不可能会实现动物细胞的融合,D 项正确。
- C 【解析】**花粉细胞中也会含有抗除草剂基因,所以可以通过花粉传入环境中,A 项正确。克隆人技术还待完善,在流产率较高、胎儿畸形的方面还存在问题,B 项正确。治疗性克隆指的是利用克隆技术产生特定的细胞、组织和器官,用它们来修复或替代受损的细胞、组织和器官,从而达到治疗疾病的目的,而生殖性克隆是利用克隆技术获得胚胎,并将胚胎孕育成为人类个体的克隆性技术,我国只提倡治疗性克隆,禁止生殖性克隆,C 项错误。生物武器中的病原体可以通过吸入、误食、接触带菌物品,被带菌昆虫叮咬等侵入人体,D 项正确。
- C 【解析】**试管婴儿不需要进行遗传学诊断,A 项错误。设计试管婴儿是为了治疗一些疾病,B 项错误。无论是试管婴儿还是设计试管婴儿,都需要体外受精、早期胚胎培养及胚胎移植等技术,C 项正确。试管婴儿和设计试管婴儿都属于有性生殖,D 项错误。
- A 【解析】**由于 HIV 属于 RNA 病毒,其遗传物质是 RNA,所以 HIV 的基因指的是具有遗传效应的 RNA 片段,A 项正确。从图中可以看出,HIV 含有逆转录酶但正常人体细胞中无该酶,所以 HIV 在侵染人体辅助性 T 细胞时不仅注入核酸,还注入逆转录酶,B 项错误。病毒不属于生命系统结构层次,细胞才是生命系统结构层次中最基本的单位,C 项错误。病毒的核酸不能作为抗原物质,D 项错误。
- D 【解析】**从图 1 中可以看出,种子成熟第 40 天后脂肪含量最多,所以该时期的种子适合作为鉴定脂肪的实验材料,A 项正确。脂肪相比于糖类的元素含量,O 元素较少而 H 元素较多,B 项正确。图 2 中种子前 7 天萌发过程中干重增加是因为利用水,水的质量主要是 O 的质量,C 项正确。从图 2 中可以看出,萌发第 7 天后,干重因为细胞呼吸消耗而减少,但由于在细胞呼吸过程中会产生很多中间产物,所以有机物的种类是增加的,D 项错误。
- B 【解析】**蛋白质和糖类结合成糖蛋白,糖蛋白在信息传递方面具有重要的作用,A 项正确。脂质有多种,其中磷脂的组成元素有 C、H、O、N、P,B 项错误。蛋白质、糖类和脂肪都是能源物质,其中糖类是主要的能源物质,脂肪是重要的储能物质,C 项正确。脂肪中的 H 元素含量更多,所以等质量的脂肪与糖类相比含有更多的能量,D 项正确。
- C 【解析】**根据组成元素可知,物质甲是多糖,单体 3 是葡萄糖,物质乙是蛋白质,单体 1 是氨基酸,物质丙是核酸,单体 2 是核苷酸。人的成熟红细胞中没有核酸,A 项错误。具有氨基和羧基的物质不一定是氨基酸,B 项错误。物质甲包括淀粉、纤维素和糖原,其中纤维素不属于能源物质,是构成细胞壁的成分,肝糖原可以分解成葡萄糖补充血糖,C 项正确。大分子物质水解成单体的过程既不吸收能量也不释放能量,D 项错误。
- A 【解析】**Z 无生物膜但含有核酸,所以 Z 属于核糖体,核糖体不属于生物膜系统,A 项错误。X 是线粒体,葡萄糖氧化分解的第一阶段是在细胞质基质中进行的,所以葡萄糖在线粒体中不能被氧化分解,B 项正确。Z 含有核酸但不含生物膜,所以为核糖体,核糖体是原核细胞和真核细胞共有的细胞器,C 项正确。Y 含有生物膜但不含核酸,可能是内质网、高尔基体、溶酶体等,其中内质网和高尔基体参与分泌蛋白的加工和运输,D 项正确。
- A 【解析】**在整个实验过程中都有水分子通过细胞膜出入细胞,只是在 T_2 时刻两个方向的水分子运动速率相等,A 项错误。在 $0 \sim T_1$ 时间段 P 值小于 1,说明外界溶液浓度大于细胞液浓度,所以该时间段细胞是失水的,可能导致质壁分离,B 项正确。从图中可以看出,在 T_2 时刻后,植物细胞发生了质壁分离自动复原的现象,由于蔗糖分子不能出入细胞,所以在蔗糖溶液中植物细胞不会发生质壁分离自动复原的现象,即该实验中

的外界溶液不可能是蔗糖溶液,C项正确。该实验会发生质壁分离的现象,该现象能证明细胞壁的伸缩性低于原生质层,D项正确。

11. B 【解析】本实验中的甲组应该用呼吸抑制剂处理,与乙组形成对照,根细胞是否能进行正常的细胞呼吸属于该实验的自变量,A项错误。如果甲组和乙组的泌盐速率相等,说明泌盐不需要消耗ATP,泌盐方式为被动运输,B项正确。无机盐在植物细胞中主要以离子的形式存在,C项错误。如果甲组泌盐速率明显低于乙组,说明泌盐方式是主动运输,而不能说明甲组细胞的细胞膜上载体蛋白数量少于乙组,D项错误。
12. B 【解析】由于甲图中的温度只有2个,所以37℃不一定就是该酶的最适温度,A项错误。甲图中B点反应速率最大,且横坐标表示的是底物浓度,所以B点后限制反应速率的应是酶浓度,B项正确。人的胰蛋白酶在小肠中发挥作用,小肠中的pH呈碱性,而乙图中的蛋白酶甲最适pH约为2,所以该蛋白酶不可能是胰蛋白酶,C项错误。人体中多种消化酶因为作用场所不同,所以其最适pH也不同,所以图乙中的三种酶可能存在于同一个体,D项错误。
13. B 【解析】安莎霉素就是目的菌产生的,所以不能用该物质筛选目的菌,A项错误。培养时间和温度条件都相同,因为它们都在实验中都属于无关变量,B项正确。从菌落A和菌落B的分布可以看出,接种方法应是稀释涂布平板法,C项错误。完全培养基和基本培养基成分的主要差异是有无某种氨基酸,D项错误。
14. AC 【解析】蓝细菌细胞中的色素有叶绿素和藻蓝素,叶肉细胞中的色素有叶绿素和类胡萝卜素,A项错误。各种细胞的细胞膜基本骨架都是磷脂双分子层,B项正确。水稻属于高等植物细胞,所以不可能含有中心体,所以水稻叶肉细胞中的细胞器种类不会达到8种,C项错误。蓝细菌和水稻都可以利用光能将二氧化碳和水合成为有机物,D项正确。
15. AB 【解析】高温使蛋白质变性后不能再复性,A项错误。尿素破坏的是蛋白质的空间结构,而不是其中的肽键,B项错误。由于蛋白质变性后其中的肽键没有被破坏,所以在蛋白质变性前后均可与双缩脲试剂产生紫色反应,C项正确。蛋白质的空间结构影响其功能,如果空间结构被破坏则蛋白质会失去其生理功能,D项正确。
16. BCD 【解析】钠—钾泵不仅具有运输物质的功能,还具有催化ATP水解的功能,A项正确。钠离子进入小肠上皮细胞的方式是协助扩散,而葡萄糖进入小肠上皮细胞的方式是主动运输,B项错误。钠—钾泵除了运输钠离子和钾离子外,不能运输其他物质,所以其功能具有特异性,C项错误。葡萄糖进入红细胞的方式是协助扩散,而图中进入小肠上皮细胞的方式是主动运输,D项错误。

三、非选择题

17. (每空2分,共12分)

(1)制备刺梨酒时阀a关闭,阀b偶尔打开;制备刺梨醋时阀a和阀b均需要打开 醋酸菌可以利用乙醇经过代谢产生乙醛,进一步产生醋酸,但酵母菌不能以醋酸为原料制备乙醇 将温度从28℃调至30~35℃

(2)原生质体没有细胞壁支持和保护,如果置于清水中会吸水胀破 第一次筛选是从多种融合细胞中筛选出杂交瘤细胞,第二次筛选是从多种杂交瘤细胞中筛选出能产生所需单克隆抗体的杂交瘤细胞 桑葚胚或囊胚

【解析】(1)制备果酒的菌种是酵母菌,通过酵母菌的无氧呼吸产生乙醇,所以发酵过程不能再打开阀a,但制备过程会产生CO₂,所以要偶尔打开阀b排出CO₂。制备果醋的菌种是醋酸菌,醋酸菌属于好氧菌,所以制备果醋时阀a和阀b均要打开。根据图2可知,醋酸菌可以利用乙醇产生乙醛,乙醛再进一步转化为醋酸,但酵母菌不能利用醋酸产生乙醇,所以应先制备果酒再制备果醋。酵母菌最适生长温度为28℃,醋酸菌最适温度为30~35℃。

(2)如果是为了制备体细胞杂种植株,则a和b是原生质体,由于原生质体失去了细胞壁的支持和保护,所以不能置于清水中,否则会吸水胀破。制备单克隆抗体需要2次筛选,第一次筛选是从多种融合细胞中筛选出杂交瘤细胞,第二次筛选是从多种杂交瘤细胞中筛选出能产生所需单克隆抗体的杂交瘤细胞。体外受精获得受精卵后,要在体外培养至桑葚胚或囊胚期再进行移植。

18. (每空2分,共12分)

(1)引物3和引物6 引物4和引物5

(2)目的基因和质粒会发生自身环化(连接) BamH I 和 Hind III

(3)氨苄青霉素 空白质粒(不含目的基因的质粒)导入大肠杆菌后,大肠杆菌也会抵抗氨苄青霉素

【解析】(1)引物与模板链的3'连接,所以图1中的引物1、2、7、8不能使用。如果只扩增目的基因,则只需要引物3和引物6;如果要扩增图中的整个DNA,则需要使用引物4和引物5。

(2)如果只使用EcoR I处理目的基因和质粒,则目的基因或质粒都具有相同的可以连接的黏性末端,导致目的基因和质粒会发生自身环化(连接),但如果选择BamH I和Hind III可以避免这个缺陷。

(3)从图2中可以看出,构建重组质粒时会将四环素抗性基因破坏,而保留氨苄青霉素抗性基因,所以对受体细胞

初步筛选时,应在培养基中加入氨基青霉素。但如果受体细胞只导入了空白质粒(不含目的基因的质粒)也会抵抗氨基青霉素,所以在培养基中能生存的大肠杆菌不一定导入了目的基因。

19. (每空 2 分,共 14 分)

(1)大于 农家肥中的有机物被农田中的微生物分解,释放的 CO_2 和无机盐可以被作物吸收利用(或只涉及到 CO_2 也给分)

(2)25 $^{\circ}\text{C}$ 16.4

(3)光合作用的最适光照强度 单位时间内氧气的释放量 实验开始时标记水滴的起始位置,实验结束后用针筒吸气,使水滴再恢复到起始位置,则可以通过针筒计算出氧气的释放量

【解析】(1)图 1 中的光合速率为净光合速率,净光合速率越大则生长速率越快,所以苹果树幼苗的生长速率大于梨树树苗。农家肥在土壤中被微生物分解成 CO_2 和无机盐。

(2)作物生长速率取决于净光合速率,图乙中的虚线表示的是净光合速率,从图中可以看出,25 $^{\circ}\text{C}$ 时净光合速率最大,所以 25 $^{\circ}\text{C}$ 最适作物生长。据图可知,夜间 5 $^{\circ}\text{C}$ 时释放的 CO_2 总量 = $12 \times 0.5 = 6 \text{ mg}$ 。白天 15 $^{\circ}\text{C}$ 吸收的 CO_2 量 = $12 \times 2.5 = 30 \text{ mg}$,所以一昼夜吸收的 CO_2 量为 24 mg,再根据光合作用公式中 CO_2 和 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 是 6 : 1 的关系,所以一昼夜葡萄糖的净积累量 = $180 \times 24 \div 264 \approx 16.4 \text{ mg}$ 。

(3)如果用图 2 中的装置探究温度对光合作用的影响,则光照强度是无关变量,为了保证实验效果,应给予光合作用的最适光照强度。该实验的因变量可以用单位时间内氧气的释放量表示,具体的测量方法是:实验开始时标记水滴的起始位置,实验结束后用针筒吸气,使水滴再恢复到起始位置,则可以通过针筒计算出氧气的释放量。

20. (每空 2 分,共 12 分)

(1)细胞质基质和内质网 ⑤中的核酸是 RNA,染色体中的核酸是 DNA ②③④⑦⑧

(2)② 内质网、高尔基体、线粒体 囊泡

【解析】(1)图 1 中的⑤是核糖体,核糖体在细胞中的分布位置是细胞质基质和内质网。核糖体中的核酸是 RNA,染色体中的核酸是 DNA。①为细胞核,②为核膜,③为内质网,④为叶绿体,⑤为核糖体,⑥为细胞壁,⑦为液泡,⑧为线粒体,其中属于生物膜系统的是②③④⑦⑧。

(2)生物膜系统包括细胞膜、细胞器膜和核膜,其中核膜属于双层膜结构,所以图 2 中的 A 表示的是核膜,对应图 1 中的②。E 是内质网,F 是高尔基体,所以过程①、②可表示分泌蛋白的加工和运输过程,参与该过程的细胞器有内质网、高尔基体和线粒体。内质网和高尔基体在分泌蛋白的加工和运输中通过囊泡发生联系。

21. (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)③ 解离、用镊子将解离后的根尖弄碎、压片等(答出 2 条即可,2 分)

(2)cd 染色体的着丝粒分裂(2 分) 高尔基体

(3)基因突变 后期染色体没有均等分配到子细胞中(2 分)

【解析】(1)图 1 中的根尖结构中③是分生区,此处的细胞具有增殖能力,所以观察植物细胞的有丝分裂其实就是观察该处的细胞。为了确保植物细胞彼此分离,采取的措施有:解离、用镊子将解离后的根尖弄碎、压片等。

(2)图 3 中的细胞具有染色单体,所以染色体数量和核 DNA 数量之比为 1 : 2,所以对应图 2 中的 cd 段。d→e 染色体与核 DNA 数量之比由 1 : 2 变为 1 : 1,该变化的原因是染色体的着丝粒分裂。图 4 中的 H 是细胞壁,细胞壁的形成主要与高尔基体有关。

(3)根尖细胞只能进行有丝分裂,所以只能发生基因突变和染色体变异两种可遗传变异,其中染色体数目变异发生的最可能的原因是后期染色体没有均等分配到子细胞中。