

2022 学年第二学期杭州市高二年级教学质量检测

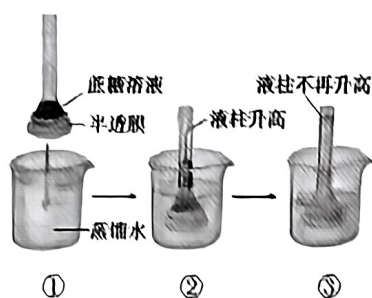
生物试题卷

考生须知：

1. 本试卷分试题卷和答题卷，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷密封区内填写学校、班级和姓名。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题卷上无效。
4. 考试结束，只需上交答题卷。

一、选择题(本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 《科学》杂志上发布的一份研究表明，由于气候变化加剧，世界上接近 83% 的冰川到 2100 年可能会消失。造成该现象的主要原因是
A. 化石燃料的大量燃烧
B. 制冷剂氟利昂的广泛使用
C. 大规模开展植树造林
D. 无污染新能源的大力开发
2. 科学实验发现蛋白质合成与一个很大的 RNA - 蛋白质复合体结构相联系，该结构是
A. 细胞核
B. 核糖体
C. 内质网
D. 溶酶体
3. 奶粉是婴幼儿缺乏母乳时的主要食品，富含蛋白质、维生素、钙、锌等营养物质。市场上出售的少数劣质奶粉中掺有植物淀粉，可能会导致婴幼儿蛋白质摄入不足，抵抗力下降。下列叙述错误的是
A. 奶粉中是否掺有淀粉，可用碘液鉴定
B. 奶粉中富含蛋白质，可用本尼迪特(斐林)试剂检测
C. 钙对维持生物体的生命活动有着重要作用
D. 蛋白质摄入不足会影响抗体合成，导致抵抗力下降
4. 如图为研究渗透作用的实验装置，蔗糖不能通过半透膜，而水分子可以。下列叙述正确的是
A. ②状态时，水分子通过渗透作用进入漏斗
B. ③状态时，水分子不再进出半透膜
C. 若升高蔗糖溶液浓度，③中漏斗的液柱高度不变
D. ②状态到③状态过程，液柱上升的速率不变
5. 杭州启动西溪湿地综合保护工程，将西溪湿地建设成为中国首个国家 5A 级景区的湿地公园。下列叙述正确的是
A. 西溪湿地中所有动物构成一个群落
B. 西溪湿地的群落演替与人类活动无关
C. 西溪湿地的植物在垂直方向上没有分层
D. 西溪湿地外貌的变化与时间节律变化有关



第 4 题图

6. 广西白头叶猴是中国特有的国家一级保护野生动物,是中国生态名片。20 世纪 80 年代白头叶猴只有约 300 只,后来通过建立保护区,打造给它们采食的树林和人造饮水点,2023 年其数量已达 1400 多只。下列叙述正确的是
- 调查白头叶猴种群密度常采用样方法
 - 白头叶猴在科研方面没有直接(使用)价值
 - 食物和水源可以影响白头叶猴种群数量
 - 性(别)比例直接决定白头叶猴种群数量

阅读下列材料,回答第 7、8 题。

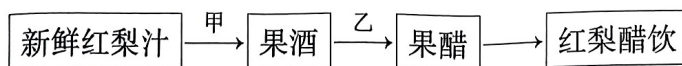
2019 年,空军军医大学研究者提出细胞分裂和癌变机制新假说:细胞内渗透压缓慢升高推动细胞体积不断增大,直至细胞膜无法支撑而“破裂”,这样周而复始的循环是细胞为什么会不断分裂的根本原因。癌变是由于肿瘤细胞内渗透压升高速度明显快于其起源的正常细胞,所以肿瘤细胞更容易“破裂”,也就是分裂速度加快。如果突然进一步升高肿瘤细胞内渗透压,可能导致肿瘤细胞“胀亡”。

7. 上述假说不能用于解释下列哪种细胞的增殖
- 肿瘤细胞
 - 胚胎干细胞
 - 造血干细胞
 - 根尖分生区细胞
8. 下列关于癌细胞的叙述,错误的是
- 癌细胞膜表面粘连蛋白减少,细胞易分散转移
 - 细胞癌变常与原癌基因和抑癌基因发生改变有关
 - 癌细胞能无限增殖,蛋白质的合成和分解代谢都下降
 - 调节细胞内渗透压的方法可以应用于恶性肿瘤的治疗

阅读下列材料,回答第 9、10 题。

某种蜜蜂的蜂王为二倍体,其产生的卵细胞可不经受精直接发育为雄蜂;受精卵发育而来的均为雌蜂(工蜂和蜂王)。受精卵发育而来的幼虫持续食用蜂王浆则会发育为蜂王,若并未持续食用蜂王浆则会发育为工蜂。进一步研究表明,蜂王浆有利于降低幼虫体内基因的甲基化程度。

9. 根据上述材料,决定蜜蜂性别的因素是
- 蜂王浆
 - 线粒体 DNA
 - 染色体组数
 - 环境温度
10. 受精卵可发育为蜂王或工蜂,影响其发育最可能的因素是
- 受精卵的基因型
 - 基因的表达情况
 - 核内的染色体数
 - 核内的 DNA 数
11. 某县拟建设红梨加工区及相关配套设施,用于生产果酒、果醋、饮料等系列产品。研究人员开展研究,其部分产品设计流程如下图。

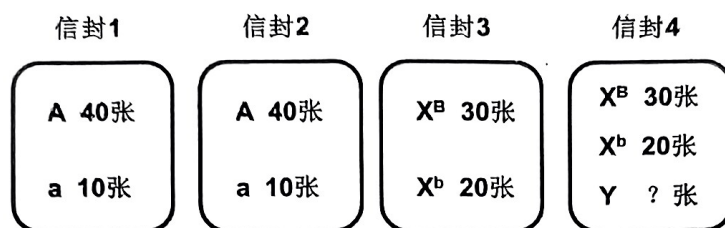


第 11 题图

下列叙述正确的是

- A. 过程甲新鲜红梨汁接种酵母菌后进行高压蒸汽灭菌
 - B. 过程甲向红梨汁通入无菌空气对酵母菌的增殖不利
 - C. 过程乙可以用平板划线法调查发酵液中醋酸菌的数量
 - D. 过程乙的发酵程度可用发酵罐内的醋酸含量来判断
12. X 植物细胞核基因具有耐盐碱效应, Y 植物细胞质基因具有高产效应。科研人员利用上述材料获得高产耐盐碱植株, 在原生质体融合前, 需对原生质体进行的处理是
- A. 使 X 原生质体和 Y 原生质体的细胞核都失活
 - B. 使 X 原生质体和 Y 原生质体的细胞质都失活
 - C. 使 X 原生质体的细胞核失活和 Y 原生质体的细胞质失活
 - D. 使 X 原生质体的细胞质失活和 Y 原生质体的细胞核失活
13. 正常情况下机体主要靠糖类来供应能量, 糖类摄入量较少时, 机体通过脂肪产生酮体供能。当机体的酮体生成量超过组织细胞的利用能力时, 会引起机体酮体代谢性中毒。下列叙述正确的是
- A. 机体脂肪分解产生酮体, 所需条件是糖类摄入量较少
 - B. 葡萄糖经糖酵解产生丙酮酸的过程, 发生的场所是线粒体
 - C. 同等质量的葡萄糖和脂肪氧化分解所产生的能量相等
 - D. 长期减少糖类摄入量用于减肥对人体没有任何副作用
14. 缺失基因 H 的细胞无法在选择培养基甲中生存, 正常的 B 淋巴细胞在体外培养时分裂次数有限。欲使用选择培养基甲筛选出骨髓瘤细胞与 B 淋巴细胞融合的能无限增殖的杂交瘤细胞。据此推测, 在单克隆抗体制备过程中缺失基因 H 的细胞是
- A. B 淋巴细胞
 - B. 骨髓瘤细胞
 - C. 杂交瘤细胞
 - D. B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞
15. 植物激素通常与其受体结合才能发挥生理作用。胎萌是指种子未脱离母体即发芽。下列植株本身不会发生胎萌, 喷施赤霉素后可发生胎萌的是
- A. 脱落酸合成途径受阻植株
 - B. 脱落酸受体合成受阻植株
 - C. 赤霉素合成途径受阻植株
 - D. 赤霉素受体合成受阻植株
16. M 蛋白是某病毒上识别并感染靶细胞的重要蛋白。将编码 M 蛋白的核酸包裹在纳米颗粒中, 制成核酸疫苗, 接种后在人体内产生 M 蛋白。下列叙述正确的是
- A. 核酸疫苗自身含有 M 蛋白抗原
 - B. 核酸疫苗可能会引发细胞免疫
 - C. 接种后核酸疫苗在机体的内环境中大量增殖
 - D. 多次接种该核酸疫苗会产生更多种类的记忆细胞

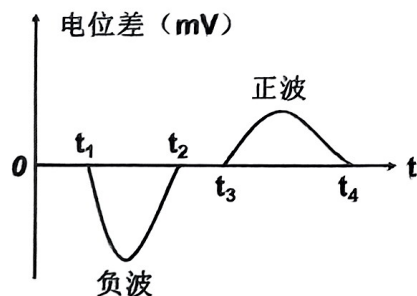
17. 达尔文的进化论主要包括了共同由来学说和自然选择学说两部分。前者指出地球上所有的生物都是由原始的共同祖先进化而来的,后者则揭示了进化的机制。下列叙述正确的是
- A. 化石为生物来自共同祖先提供了直接证据
 B. 利于个体生存的性状都有利于个体的繁殖
 C. 经过自然选择,显性基因频率常高于隐性基因
 D. 现代进化理论认为进化是个体基因频率的改变
18. 某同学用卡片模拟杂交实验,卡片在信封中的放置情况如下图,其中信封4中Y的数量待定。已知A、a位于常染色体上,群体中A的基因频率为0.8;B、b位于X染色体非同源区段,群体中 X^B 的基因频率为0.6。群体中无配子致死和基因型致死现象。



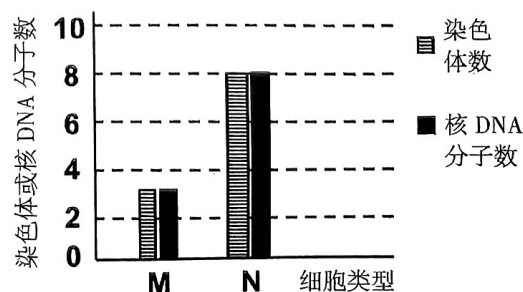
第18题图

下列叙述正确的是

- A. 从信封1、2中各取1张卡片组合在一起,模拟Aa个体自交产生子代
 B. 信封4模拟的是雄性个体,因Y上无B、b基因,故Y的数量应当是0
 C. 从信封1、3中各取1张卡片组合在一起,可得到概率相等的四种配子
 D. 从信封1、2中各取1张卡片组合在一起,得到纯合子的概率为0.68
19. 在某坐骨神经上放置两个电极,给予适宜电刺激后测两个电极间的电位差,出现的负波和正波如图所示。实验发现几乎在施加刺激的同时,在生物信号采集仪显示屏上会出现一次快速的电位变化,称为伪迹,其幅度与电刺激强度成正比,但不影响动作电位。下列叙述正确的是
- A. 若增加刺激强度导致坐骨神经的动作电位幅度增大,主要原因是刺激时间不同
 B. 刺激强度达到一定程度后动作电位幅度不再增大,伪迹幅度也不再增大
 C. 负波的幅度明显大于正波的原因可能是不同神经纤维上兴奋传导速率的差异
 D. 图中 $t_1 \sim t_2$ 电位的变化是因为 Na^+ 内流, $t_3 \sim t_4$ 电位的变化是因为 K^+ 外流



第19题图



第20题图

20. 某基因型为 $AaBbX^D Y$ 的雄果蝇 ($2n = 8$) 的一个精原细胞在减数分裂过程中发生了一次染色体数目变异 (未发生交叉互换和其他异常)。M 和 N 为该减数分裂过程中的两个细胞 (均无同源染色体), 其细胞中的染色体数、核 DNA 分子数如上图。下列叙述错误的是
- A. 该精原细胞的染色体数目变异发生在减数第一次分裂过程中
 - B. 精原细胞形成 N 细胞的过程中发生过基因重组和着丝粒的断裂
 - C. 若 N 细胞的基因型为 $AAbbX^D X^D$, 则 M 的基因型可能为 Y
 - D. 在该精原细胞的减数分裂过程中能找到含 0、1、2 条 X 的细胞

二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 60 分)

21. (9 分) 尿量超过 $3L \cdot d^{-1}$ 称尿崩。尿崩症可分为抗利尿激素 (ADH) 缺乏引起的中枢性尿崩症和肾细胞表面相应受体缺乏引起的肾源性尿崩症, 患者会出现多饮、多尿、脱水等症状。回答下列问题:

- (1) 当健康人饮水不足时, 血浆渗透压升高, 下丘脑渗透压感受器兴奋。该兴奋一方面传至_____产生渴觉, 另一方面刺激垂体释放 ADH, ADH 通过血液运输到肾小管和集合管, 促进_____。
- (2) 引起尿崩症的原因有多种, 部分与 ADH 有关。例如: 中枢性尿崩症是由下丘脑分泌 ADH 的量_____ (填“过多”或“不足”) 导致的; 肾源性尿崩症的病因是肾脏相应细胞表面缺乏_____, 故 ADH 不能发挥作用, 患者体内 ADH 的含量与正常人相比_____ (填“偏高”或“偏低”)。
- (3) 机体源源不断地合成并分泌 ADH 等激素, 原因是_____。下列不属于 ADH 作用特点的一项是_____ (A. 通过体液运输 B. 作用于靶细胞和靶器官 C. 作为信使传递信息 D. 发挥催化作用)。糖尿病患者多尿, 其最可能的原因是_____ 导致血浆渗透压升高, 使肾小管和集合管对水分的重吸收降低。
- (4) 研究表明, 人体在摄入 250mL 的某酒精饮料后会排出约 1000mL 的水, 排出的水分相当于摄入饮料的 4 倍, 从而导致机体脱水。据此推测血浆中过高浓度的酒精会_____ (填“促进”或“抑制”) ADH 的合成和分泌。

22. (10 分) 微塑料是指环境中粒径小于 5mm 的塑料类污染物, 其主要成分是树脂。微塑料通过危害生物的健康对海洋、陆地生态系统甚至整个生物圈带来不良影响。回答下列问题:

- (1) 土壤生态系统中的腐食动物在该生态系统的成分属于_____。土壤中的部分微生物可降解微塑料, 并会在其周围形成新的微生物群落。该群落与_____相互作用形成的生态系统通常被称为塑料圈, 塑料圈能量的主要来源是_____。
- (2) 下表是科研人员对某陆地生态系统中四个动物种群微塑料的含量检测结果。

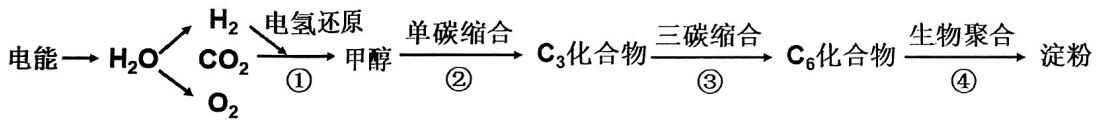
第 22 题表

生物种群	甲	乙	丙	丁
含量 (mg/kg)	0.05	0.37	0.31	3.5

根据上表数据判断,乙、丙种群体内微塑料的含量差别不大,推测二者在食物网中处于_____ (填“相同”或“不同”)营养级。丁种群体内微塑料含量最高,原因是_____。

- (3)某研究小组欲通过实验分析微塑料对土壤理化性质以及对土壤中动物、植物、微生物的丰富度的影响。对照组的实验材料是自然状态下的土壤,实验组的实验材料是_____。微塑料的进入会大大降低原有生态系统的抵抗外界干扰的能力,原因是_____。
- (4)微塑料常被用在有清洁作用的洗漱用品中。试从污染源控制的角度提出一条缓解微塑料污染的建议:_____。

23. (12分)2021年,我国科学家在人工合成淀粉方向取得重大颠覆性和独创性的突破——在实验室成功构建出一条从CO₂到淀粉的人工合成途径,具体过程如下图所示。这是世界上第一次实现从头设计和构建了从CO₂到淀粉合成只有11步生化反应的人工途径,该过程在自然界植物中涉及了60多个生化反应及复杂的调控机制。



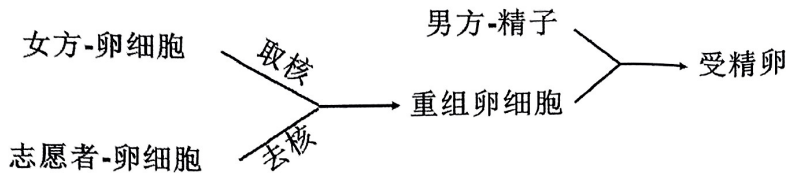
第 23 题图

回答下列问题:

- (1)实验室中人工合成淀粉的整个过程类似于植物细胞_____ (填细胞器名称)中发生的过程,植物细胞进行类似上述①~③过程需要光反应提供_____。
- (2)过程①中H₂的作用是作为_____。自然界中并不存在甲醇转化为淀粉的生命过程,所以对于人工合成淀粉的生化反应过程,关键的要求是_____ (多选题)。
- A. 确定各种参与反应物质的比例 B. 保证关键性酶活性的稳定
C. 提供无菌的O₂ D. 反应容器足够大
- (3)若人工合成淀粉和绿色植物固定等量的CO₂,人工合成过程的淀粉积累量_____ (填“大于”“等于”或“小于”)绿色植物,原因是_____。
- (4)在人工合成淀粉的过程中,若因某种原因CO₂供应不足,短时间内图中C₃化合物的含量将_____ (填“增加”“减少”或“无法判断”)。植物叶绿体中的三碳糖除来自卡尔文循环外,还可来自_____ (填物质名称)的转化。

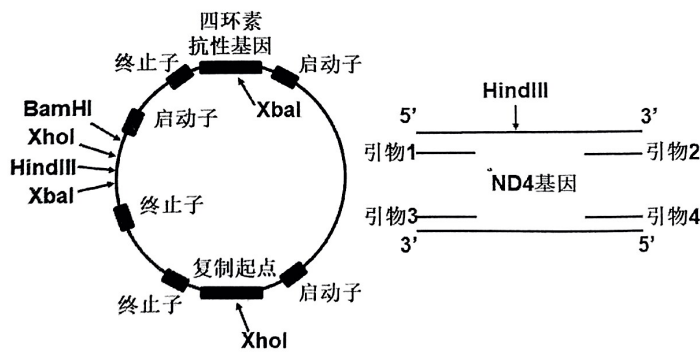
(5)请从资源利用、生态环境保护等方面,谈谈该研究成果的重大意义_____。(请写出2点)

24. (15分) Leber 遗传性视神经病是一种严重的遗传病,患者线粒体内的 ND4 基因发生突变,患病基因由母亲传给孩子。目前常用“三亲婴儿”的方法帮助女性患者生下健康婴儿。“三亲婴儿”需取志愿者的去核卵细胞作为细胞质的来源,构建健康受精卵的流程简图如下。回答下列问题:



第24题图1

- (1)“三亲婴儿”的诞生需依次用到核移植、_____、胚胎体外培养和_____等技术,属于_____ (填“无性”或“有性”)生殖。该过程不能直接用女方的体细胞作为核供体的原因是_____。
- (2)某研究小组欲克隆 ND4 基因并研究其表达的蛋白,选用了下图所示的质粒进行实验。利用 PCR 扩增基因时,应当挑选的引物是_____ (从下图引物中挑选)。为使目的基因的 PCR 产物能被限制酶切割,可通过引物使得 PCR 产物两端带上限制酶酶切位点,据图判断,质粒上所示的限制酶酶切位点中不能挑选的是哪几个? _____ (A. BamHI B. XhoI C. HindIII D. XbaI)。



第24题图2

- (3)获得重组质粒后,可将其导入经_____处理过的大肠杆菌。除了用四环素筛选外,还可通过_____技术确认大肠杆菌中是否转入了 ND4 基因。
- (4)为使 ND4 基因在大肠杆菌内高效表达,所用启动子应选择_____ (填“细菌”或“真核细胞”)的,这样有利于大肠杆菌的 RNA 聚合酶与之结合。用_____培养基对含 ND4 基因的大肠杆菌进行扩大培养,合成 ND4 蛋白。已知 ND4 蛋白为胞内蛋白,若

要提取 ND4 蛋白,需对扩大培养的菌体进行_____操作,并进一步破碎细胞以分离提纯 ND4 蛋白。为探究 ND4 蛋白在细胞内的分布,需制备针对 ND4 蛋白的_____。

(5)实验完成后,剩余细菌、使用过的培养基等均需经_____处理再统一废弃,原因是_____。

25. (14分)某植物为 XY 型性别决定,其花色受基因 A/a 控制,花的着生位置受 B/b 控制,两对基因均不位于 Y 染色体上。假定每株植株的生殖力相同,且子代的存活率相同,配子、合子均无致死情况。研究人员利用 2 对亲本进行了杂交实验,结果见下表。

第 25 题表

杂交组合	P		F ₁		F ₂	
	雄株	雌株	雄株	雌株	雄株	雌株
一	紫花	紫花	紫花	紫花	紫花:白花 = 15:1	紫花:白花 = 15:1
二	腋生	顶生	顶生:腋生 = 1:1	顶生:腋生 = 1:1	顶生:腋生 = 1:3	顶生:腋生 = 5:3

注:表中 F₁ 为 1 对亲本的杂交后代,F₂ 为 F₁ 全部个体随机交配的后代。

回答下列问题:

(1)花色基因位于_____ (填“常”“X”或“无法确定”)染色体上。A/a 和 B/b 两对基因_____ (填“是”“否”或“无法确定”)遵循自由组合定律,依据是_____。

(2)花的着生位置中_____为隐性性状。让组合二的 F₂ 个体间随机交配,F₃ 中雌株的表型及比例为_____。

(3)取组合一 F₂ 全部雌株进行测交,子代花色性状的表型及比例为_____。

(4)该植物种群中存在两种叶型,宽叶对窄叶为显性,欲探究叶型基因位于 X 染色体或常染色体。现有 4 种纯合品系植株:宽叶雄株、宽叶雌株、窄叶雄株、窄叶雌株。请完善实验思路,预测实验结果并分析讨论。(已知叶型基因不位于 Y 染色体上,不考虑交叉互换,实验仅进行一代,具体操作不作要求)

①实验思路:

选择_____进行杂交获得 F₁,_____。

②预测实验结果并分析讨论:

I:若_____,则叶型基因位于 X 染色体上。

II:若_____,则叶型基因位于常染色体上。