

座位号
考号
姓名
班级

答题
区域
内
不
要
封
密

2023 届高三 4 月大联考

生物试题

注意事项:

1. 本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

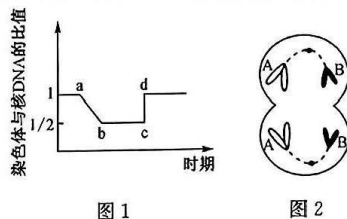
一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 糖类和脂质都是细胞的重要组成成分,其中糖类是细胞的主要能源物质,某些脂质也是细胞中重要的储能物质。下列有关叙述正确的是
A. 真核细胞中的糖类分子有多种类型且都能为细胞提供能源
B. 构成多糖的单糖因种类、数目和排列顺序不同而功能不同
C. 植物细胞中的磷脂、固醇和脂肪都是由 C、H、O 构成的
D. 固醇类物质可参与细胞构成,又可作为细胞间的信号分子
2. 酒精是高中生物学实验中的常用药品,不同生物学实验对酒精的浓度要求可能不同。下列对生物学实验中的酒精浓度大小排序,最合理的是
①检测生物组织中的脂肪 ②绿叶中色素的提取和分离 ③观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂 ④低温诱导植物细胞染色体数目的变化
A. ③>④>①>②
B. ④=③>②=①
C. ②>③=④>①
D. ②>④>③=①
3. 下列关于真核细胞与原核细胞特点的叙述,正确的是
A. 细胞中参与构成 DNA 的五碳糖是脱氧核糖核苷酸
B. 真核细胞与原核细胞的根本区别在于是否具细胞结构
C. 大肠杆菌在分裂过程中可能发生染色体结构的部分缺失
D. 原核生物具有核糖体,既有自养生物,又有异养生物
4. 枯草杆菌蛋白酶由枯草芽孢杆菌等细菌产生,能催化水解蛋白质为氨基酸,在有机溶剂中也能催化多肽的合成。这些碱性蛋白酶具有重要的应用价值,被广泛应用于洗涤剂、制革及丝绸工业。下列关于该酶的叙述正确的是
A. 枯草杆菌蛋白酶空间结构改变后不能与双缩脲试剂反应呈紫色
B. 枯草杆菌蛋白酶通过降低蛋白酶的活化能来提高化学反应速率
C. 探究酶的活性是否受 pH 影响时,不同 pH 的组别都属于实验组,也属于对照组
D. 通过不加酶与加枯草杆菌蛋白酶两组实验对照,可说明枯草杆菌蛋白酶具有高效性

新高考 河北

5. 某基因组成为 AaBb 的个体进行细胞分裂过程中, 细胞内染色体与核 DNA 比值及某细胞分裂图像如图所示。下列相关叙述正确的是

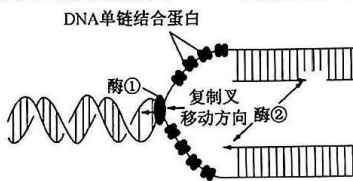
- A. 图 1 曲线 bc 段只能对应有丝分裂和减数分裂 I 的细胞
B. 图 1 曲线 cd 段表示染色体移向两极分别进入两个细胞中
C. 由图 2 细胞分裂图像可判断该细胞中可能含有两条 X 染色体
D. 由图 2 细胞分裂图像可推测该个体产生的卵细胞为 ab



11.

6. 细胞中 DNA 分子复制时, 在解旋酶的作用下 DNA 双链解开, DNA 单链结合蛋白与解旋后的 DNA 单链结合, 使单链呈伸展状态而有利于复制。如图是原核细胞中 DNA 复制过程的示意图, 下列有关分析正确的是

- A. 在真核细胞中, 间期 DNA 复制与染色体复制是分别独立进行的
B. DNA 是边解旋边复制, 两条子链的合成都是连续的
C. DNA 能准确复制的原因是具有独特的双螺旋结构
D. DNA 单链结合蛋白能防止解旋的 DNA 单链重新配对



12

1

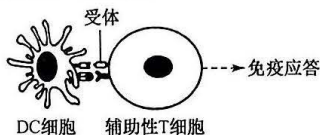
7. 先天性夜盲症是 X 染色体上的一种遗传病, 在人群中男性患者多于女性患者。一对表型正常的夫妇生有一个正常的女儿和一个患先天性夜盲症的孩子。下列相关叙述中错误的是

- A. 由表现正常的夫妇生患先天性夜盲症的孩子, 可知致病基因为隐性
B. 患病孩子的性别为男孩, 该致病基因来源于孩子的祖母或外祖母
C. 表现正常的女儿与表现正常的男人结婚, 后代可能出现夜盲症患者
D. 先天性夜盲症女性患者的儿子和父亲一定是患者, 女儿也可能是患者

8. 19 世纪末, 挪威为了保护雷鸟, 曾大力捕杀雷鸟的天敌——猛禽和兽类, 结果不仅没有保护好雷鸟, 反而引起了球虫病和其他疾病的蔓延, 致使雷鸟大量死去。下列相关叙述错误的是

- A. 不同生物之间的协同进化都是通过两者之间的生存斗争实现的
B. 雷鸟和天敌之间存在双向选择的依赖关系, 可维持数量上的动态平衡
C. 捕食者吃掉的大多是传播疾病的老弱病残的雷鸟, 有利于种群的发展
D. 雷鸟与天敌之间在相互影响中不断进化和发展这是协同进化的一种类型

9. DC 细胞是树突状细胞, 具有强大的摄取、处理和呈递抗原的能力。如图是 DC 细胞在摄取和处理抗原后将信息呈递给辅助性 T 细胞的示意图。下列有关叙述正确的是



- A. DC 细胞只参与特异性免疫, 不参与非特异性免疫
B. 机体产生免疫应答的类型与 DC 细胞呈递的抗原种类有关
C. 辅助性 T 细胞分泌的细胞因子对细胞毒性 T 细胞没有作用
D. 图示细胞间的信息交流方式与精卵间的细胞信息交流方式不同

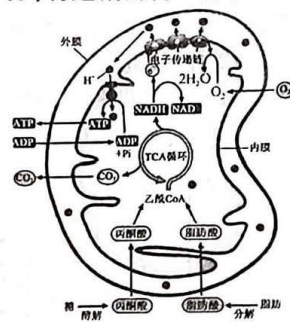
10. 葡萄糖激酶(GCK)是细胞内间隙酶, 主要分布在胰岛、肝脏和肠道等部位, 起葡萄糖传感器的功能, 进而通过调节控制血糖水平在适宜的范围内。下列有关叙述错误的是

- A. 葡萄糖激酶的激活由血液中的葡萄糖浓度和组织液中的神经递质来决定
B. 血糖过高时, 胰岛 B 细胞中葡萄糖激酶活性增加, 促进胰岛素适时适量分泌

- C. II型糖尿病患者血糖失衡的原因可能是葡萄糖激酶功能受损而导致酶活性下降
D. 血糖过高时,胰岛 A 细胞中葡萄糖激酶的活性增强,可能抑制胰高血糖素分泌
11. 生态足迹,又叫生态占用,是指在现有技术条件下,维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积。下列有关叙述不合理的是
- A. 绿色出行、使用低能耗电器,能减少生态足迹
B. 生态足迹的值越大,对生态和环境的影响越小
C. “桑基鱼塘”等生产方式能有效减小生态足迹
D. 农牧业生产中缩短食物链有利于减小生态足迹
12. 味精为有鲜味的物质,学名谷氨酸钠,是人们日常生活中常用的调味品。谷氨酸是谷氨酸棒状杆菌有氧发酵的产物,是味精生产过程中不可缺少的关键环节。下列相关叙述错误的是
- A. 将淀粉和水调成淀粉乳,调节 pH,加入淀粉酶搅拌可分解为葡萄糖
B. 发酵液经蒸煮、冷却后接种谷氨酸棒状杆菌进行发酵,需通入无菌空气
C. 通过辐射诱变处理可定向获得谷氨酸高产菌种,提高谷氨酸的产量
D. 将含有谷氨酸脱氢酶基因的重组质粒导入谷氨酸棒状杆菌可用 Ca^{2+} 处理
13. 羊在畜牧生产和生物医学模型方面都具有重要价值,因此与羊相关的基础生物学研究也格外受到关注。科学家通过胚胎工程的方法繁育肉羊。下列相关叙述错误的是
- A. 从雌性肉羊卵巢内取出的卵母细胞不可直接进行体外受精
B. 可用普通雌性羊作为受体进行胚胎移植但需生理状态相同
C. 可以通过胚胎分割技术,得到更多遗传性状相同的肉羊后代
D. 在胚胎移植前,需要对体外培养的原肠胚进行质量筛查

二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

14. 细胞内的有机物在线粒体内经过三羧酸循环(TCA 循环)后被彻底氧化分解,生成 ATP 供生命活动利用,具体过程如图所示。下列有关叙述正确的是
- A. 线粒体内膜上运输 H^+ 的载体能将 H^+ 势能转化为 ATP 中的化学能
B. TCA 循环的底物是丙酮酸和脂肪酸,产物是 CO_2 和 NADH
C. NADH 提供的高能电子 e^- 最终生成水是氧化过程
D. 高能电子 e^- 通过电子传递链的过程会释放大量的热能

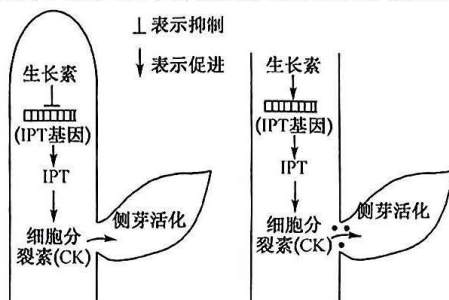


15. 豌豆花色的遗传受两对等位基因的控制(B/b, T/t),白色前体物质在 B 基因存在时,合成蓝色素,蓝色素在 T 基因存在时合成紫色素。利用豌豆进行有关实验,下列叙述错误的是
- A. 用豌豆植株进行杂交实验时需要先对母本去雄和套袋,套袋有利于防止植株的自花受粉
B. 若基因型为 BbTt 的植株测交后代中紫花:白花=1:1,则基因 B 和 T 位于同一条染色体上
C. 若基因型为 BbTt 的植株自交后代中紫花:白花=9:7,则两对等位基因遵循自由组合定律
D. 若基因型为 Bbtt 的植株连续自交并逐代淘汰隐性个体,则 F_3 中 Bbtt 的基因型频率为 1/8

新高考 河北

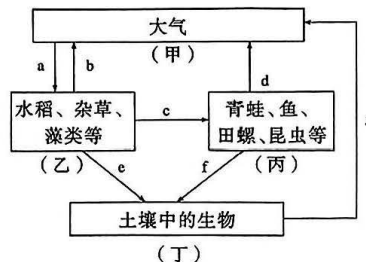
16. 通常植物主茎的顶端生长很快,侧芽生长很慢或潜伏不生长称为顶端优势,如图为顶端优势的原理图。下列有关分析错误的是

- A. 生长素在植物主茎中的运输方式是极性运输,在尖端不可以横向运输
- B. 图示表明植物的生命活动往往受多种激素和其他因子的共同调节
- C. 该植物去顶后 IPT 基因才能表达,在 IPT 作用下 CK 形成并激活侧芽的发育
- D. 图示表明生长素既能催化也能抑制细胞分裂素的合成



17. 如图是某稻田生态系统碳循环示意图,图中字母表示碳元素转移量。下列相关分析错误的是

- A. 碳在乙和丙之间主要以二氧化碳的形式循环
- B. 丙中的生物都处于第二营养级,其种间关系有捕食和竞争两种
- C. 水稻生长期,该生态系统碳元素转移量为 $a > (b + c + e)$
- D. 丁中的小动物类群丰富度调查常用样方法



18. 在新冠病毒的核酸检测过程中采用的逆转录 PCR(RT-PCR),是聚合酶链式反应(PCR)的广泛应用。在 RT-PCR 中,一条 RNA 链被逆转录成互补 DNA,再以此为模板通过 PCR 进行 DNA 扩增,进而获得检测的目的基因 S。下列关于 RT-PCR 的叙述错误的是

- A. RT-PCR 所用的酶包括逆转录酶和热稳定 RNA 聚合酶
- B. RT-PCR 所用的两引物序列不同,两者间可进行互补配对
- C. RT-PCR 过程中需添加 ATP,反应过程中会有磷酸键断裂
- D. 至少经过 2 次循环,方可获取与目的基因等长的 DNA 单链

三、非选择题:本题共 5 小题,共 59 分。

19. (12 分) 研究人员研究不同浓度镉处理对盆栽玉米光合性能的影响,实验如下:CK 组正常培养,实验组设置分别用浓度为 2、5、25、50、100 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的镉进行处理培养,测得玉米净光合速率、胞间 CO_2 浓度和气孔导度,结果如图所示。回答下列问题:

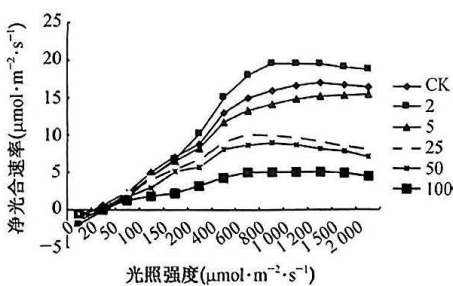


图 1

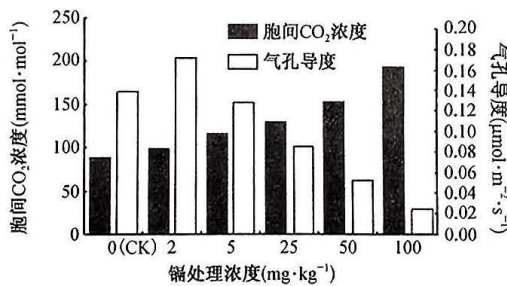


图 2

(1) 在光下,玉米叶绿体是进行光合作用的场所,它所具备的与完成光反应过程相适应的结构特点是_____,在此经过一系列的变化光能转变为_____中的化学能参与暗反应。

(2)由图 1 可知,在较强光照条件下不同浓度的镉处理对玉米净光合作用的影响是_____。

(3)某同学据图判断高浓度镉处理玉米后,净光合速率下降是气孔导度降低所致。你是否认同该同学的观点_____,请说明理由_____。

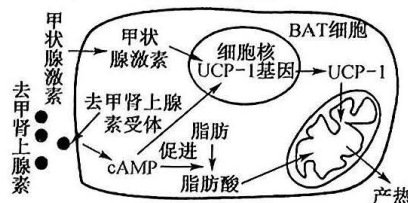
(4)研究证明,镉处理玉米后通过影响叶绿体中光合色素的含量来改变净光合速率。请你利用上述实验材料,设计实验验证这一结论,写出实验思路。_____。

20. (12 分)许多冬眠动物在越冬前需要储存大量的脂肪,依靠脂肪维持冬眠期间的体温恒定,如图是褐色脂肪组织细胞(BAT 细胞)内脂肪氧化分解的过程。回答下列问题:

(1)冬眠期间,几乎所有冬眠动物维持体温恒定的能量都来自于脂肪。与糖类相比,脂肪作为储能物质的优点是_____。

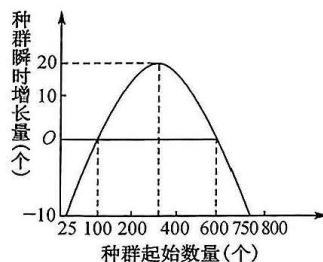
(2)去甲肾上腺素主要是由去甲肾上腺素能神经元轴突末梢合成与分泌的,它与甲状腺激素都可作为_____,共同调节 BAT 细胞的代谢;不同之处在于去甲肾上腺素不能进入靶细胞内,只能与 BAT 细胞膜上的_____结合,将信息传至靶细胞核中还需要借助_____这一信息分子来实现。

(3)科学研究表明,BAT 细胞内 UCP-1 增加会导致线粒体中 ATP 合成量减少。据此推测冬眠期间动物体内 BAT 细胞中 UCP-1 基因的表达会_____ (填“增强”“不变”或“减弱”),其意义在于_____。



21. (11 分)生态学上环境容纳量又称 K 值,种群数量增长的最低起始数量又称 M 值。科学家研究了某种群在环境条件未受到破坏时的数量变化规律,如图为该种群的种群瞬时增长率随种群起始数量的变化曲线。回答下列问题:

(1)由图可知,有些生物在种群起始数量过少时,其种群数量不增反降,甚至灭绝,生态学家将该现象称为阿利氏效应。从种群水平上分析,阿利氏效应产生的最可能原因是_____;从群落水平上分析,阿利氏效应产生的最可能原因是_____。



(2)联种群是由很多小种群构成的一个种群群体,而在各个小种群之间通常都存在个体的迁入和迁出现象,联种群会使阿利氏效应出现的概率_____ (填“升高”或“降低”)。

(3)据图分析该生物种群的 K 值和 M 值分别为_____。当起始种群数量为 800 时种群的数量变化趋势是_____。

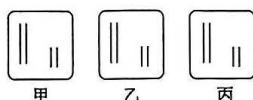
(4)若研究对象是某大型陆生肉食动物,研究人员通常采用红外相机调查其种群密度,与标志重捕法相比,这种调查方法的优点有_____ (答两点),在选取红外相机放置地点时应遵循_____原则。

22. (13 分)玉米是我国重要的粮食作物,研究人员最新培育的糯性彩色玉米新品种,产量高、肉质厚、糯性强、香味浓、外观美。干籽粒可用于玉米粉或作为其他食品工业的原料。下表是科研人员育种的过程,将纯合的非糯性彩色玉米与糯性普通黄色玉米杂交得到 F_1 , F_1 自交得 F_2 , F_2 植株的表型及数量如下表所示。回答下列问题:

| 性状 | 糯性彩色玉米 | 非糯性彩色玉米 | 糯性普通黄色玉米 |
|----|--------|---------|----------|
| 株数 | 2 210 | 800 | 190 |

新高考 河北

- (1)由表可知,籽粒的颜色由_____对等位基因控制。仅考虑籽粒颜色, F_2 中彩色玉米的基因型有_____种,若将 F_2 中全部彩色玉米单独种植收获种子或混合种植收获种子,推测所得 F_3 中纯合彩色玉米所占比例分别为_____、_____。
- (2)籽粒的糯性中显性性状是_____。控制籽粒颜色和糯性的基因之间_____ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律,判断的依据是_____。
- (3)科学家将2个抗病R基因整合到彩色玉米染色体时,出现了三种情况,获得了甲、乙、丙三种玉米,请画出R基因在染色体的分布情况(用黑点表示R基因的整合位点,R基因都能正常表达)并通过简单实验验证R基因在染色体上的分布情况(写出实验过程及预测实验结果及结论)。

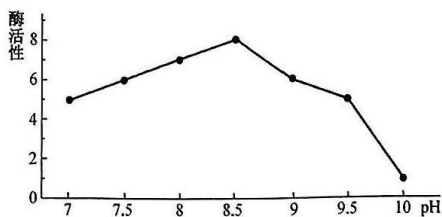


23. (11分)脂肪酶是目前应用最为广泛的工业用酶之一,主要用于食品工业,如制备油脂、酒类的去混除渣,改善面包质量等。脂肪酶广泛存在于动植物和微生物中,研究人员从某城市下水道淤泥中筛选出具脂肪酶高产活性的菌株,并探究其适宜的发酵条件。回答下列问题:

(1)如图为脂肪酶生产菌富集培养基的配方:

| 富集培养基 | |
|----------------|----------------------------|
| $(NH_4)_2SO_4$ | 0.1%, NH_4NO_3 0.1%, |
| K_2HPO_4 | 0.1%, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ |
| 0.05%, 橄榄油 | 1%, pH 7.0 |

- 按物理性质划分,富集培养基为_____培养基,橄榄油的作用是为脂肪酶生产菌提供_____ ,富集培养时需要进行摇床振荡培养,其目的是_____。
- (2)在纯化分离的操作中,用接种环沾取一定量经过富集的菌液,用平板划线法接种时,第二次及以后的划线,都要从上一次划线的末端引线,原因是_____ ,接种后,需要将平板倒置培养,以防止_____。
- (3)初筛用橄榄油双层琼脂平板,平板底层含琼脂和橄榄油,表层为肉汁琼脂培养基。将用无菌水从(2)中平板冲下的菌液稀释后,涂布到初筛培养基,挑选透明圈直径与菌落的直径之比_____ (填“大”或“小”)的菌落接种到肉汁琼脂斜面培养基上保藏。通过复筛,筛选出酶活性最高的菌种。
- (4)研究人员继续探究了pH对该脂肪酶活性的影响(所选为碱性脂肪酶),得到如图所示的实验结果,碱性脂肪酶的活性测定可以采用平板测定法,其原理是利用碱性脂肪酶可以分解脂肪形成游离脂肪酸,脂肪酸可以使指示剂维多利亚蓝变色,而产生变色圈,根据该原理,在本研究中,酶活性的测量指标是_____ ,根据曲线, pH 为_____ 时,碱性脂肪酶活性最高。



新高考 河北

题 答 案 内 不 要 封 密

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



Q 自主选拔在线

