

三湘名校教育联盟·2025 届高三第二次大联考

生 物 学

本试卷共 8 页，全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

- 1.答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑，如有改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 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.某些化学试剂能够使生物组织中的相关结构或化合物产生特定的颜色反应。下列有关叙述中正确的是

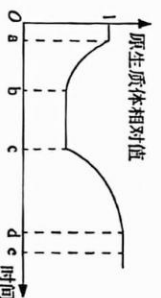
- A.选择梨的匀浆进行还原糖的检测实验时，加入斐林试剂后不能沸水浴加热
 - B.检测无氧呼吸产生酒精时，需要防止葡萄糖与酸性重铬酸钾发生颜色反应
 - C.观察洋葱根尖细胞的有丝分裂时，需使用酸性染料醋酸洋红对染色体染色
 - D.使用苏丹Ⅲ检测脂肪的过程中，需用体积分数为 95% 的酒精溶液洗去浮色
- 2.抗性淀粉是指小肠中的淀粉水解酶具有一定抵抗能力的淀粉。这种淀粉可在大肠中转化成人有益的短链脂肪酸，下列有关叙述中正确的是

- A.抗性淀粉的组成元素和几丁质相同
 - B.抗性淀粉的空间结构与普通淀粉相同
 - C.抗性淀粉的基本骨架与短链脂肪酸相同
 - D.抗性淀粉的基本单位和纤维素、糖原不同
- 3.核仁由 NOR(染色体上含有 rRNA 基因的一段区域)、颗粒成分(核糖体亚基的前身)和 NOR 中的基因转录形成的细丝成分三部分构成。下列有关叙述中正确的是

- A.核仁与核质之间物质交换和信息交流有关
- B.每个细胞中核糖体的形成都与 NOR 有关
- C.核糖体是没有生物膜但有 P 元素的细胞器
- D.核仁上可以发生 DNA 的复制、转录和翻译

4.某同学进行“探究紫色洋葱外表皮细胞的吸水 and 失水”实验时，将观察到的某个细胞原生质体的体积大小变化情况绘制成如图曲线(初始体积大小相对值记为 1)。下列有关叙述中正确的是

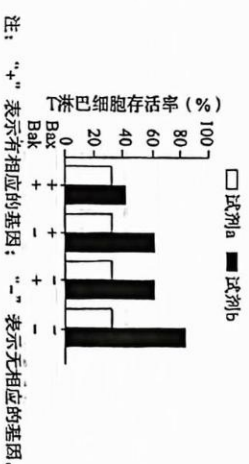
- A.原生质体是指细胞膜、液泡膜及两层膜之间的细胞质
- B.a~b 段，细胞的吸水能力逐渐升高
- C.b~c 段，没有水分子进出细胞
- D.d~e 段，液泡的颜色比 a 时深



5.冬季很多蔬菜需要在塑料大棚中种植，下列相关叙述中正确的是

- A.大棚中悬挂蓝紫光，有利于植物积累有机物
- B.大棚种植时，选择蓝紫色薄膜更有利于增产
- C.大棚中增施农家肥，有利于植物吸收有机物
- D.阴雨天适当提高大棚温度有利于积累有机物

6.Bax 蛋白和 Bak 蛋白在 T 淋巴细胞凋亡过程中发挥特定作用。为探究相关机制，科研人员分别用凋亡诱导试剂 a 和 b 处理不同基因型的 T 淋巴细胞，计算细胞的存活率，结果如图所示。下列相关叙述中正确的是

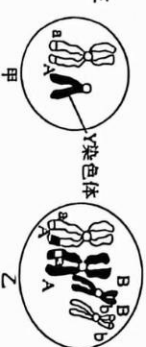


注：“+”表示有相应的基因；“-”表示无相应的基因。

- A.T 淋巴细胞凋亡是由基因决定的正常的生命现象
- B.试剂 b 诱导 T 淋巴细胞凋亡的效果优于试剂 a
- C.试剂 a 依赖 Bak 和 Bax 蛋白诱导 T 淋巴细胞的凋亡
- D.Bak 蛋白和 Bax 蛋白协同参与 T 淋巴细胞凋亡

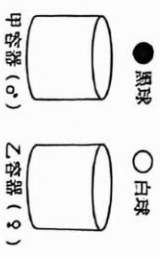
7.同种二倍体(2n=46)雌性动物(AAX^aY)和雄性动物(AaX^aX^a)细胞分裂某时期图像分别如图甲、乙所示。不考虑图示之外的其它变异，下列有关叙述中错误的是

- A.图甲、乙细胞分别处于减数分裂Ⅱ中期、减数分裂Ⅰ前期
- B.图甲、乙细胞中常染色体上同时含 A、a 的原因是分别发生了基因突变、基因重组
- C.图乙细胞完成分裂过程中，会发生 2 次等位基因的分离
- D.与图甲细胞同时产生的另一个细胞中有 23 个核 DNA 分子

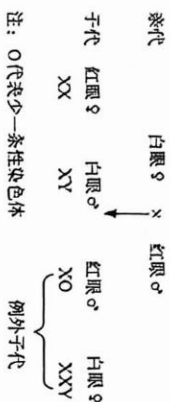


8.玉米籽粒的饱满和皱缩分别受等位基因 R 和 r 控制。现有一批基因型及比例为 RR : Rr = 1 : 2 的玉米种子，种植后随机交配产生 F₁。某同学准备利用如图所示的材料进行上述玉米植株随机交配产生 F₁ 的模拟实验，下列有关叙述中错误的是

- A.甲、乙两个容器分别模拟雄、雌生殖器官，容器中的小球模拟雄、雌配子
- B.甲、乙两个容器中两种颜色球数量比均为 2 : 1，但两个容器中小球总数可以不同
- C.从两个容器中取出小球并组合模拟的是等位基因分离及雌雄配子随机结合的过程
- D.重复“抓取、组合、放回”30 次以上，预期结果为 RR : Rr : rr = 4 : 4 : 1



9.控制果蝇红眼和白眼的基因仅位于X染色体。白眼雌果蝇与红眼雄果蝇杂交,子代中雌果蝇为红眼,雄果蝇为白眼,但偶尔出现几只红眼雄果蝇和白眼雌果蝇。子代的性染色体组成如图所示。



下列有关叙述中错误的是

- A.可通过显微镜观察法区分红眼雌、雄果蝇
- B.亲代白眼雌果蝇产生3种类型的配子
- C.例外子代的出现源于母本减数分裂异常
- D.子代红眼雄果蝇和白眼雌果蝇的比例为1:1

10.甲组用³⁵S标记的T2噬菌体侵染³²P标记的大肠杆菌,乙组用³²P标记的T2噬菌体侵染³⁵S标记的大肠杆菌,经保温、搅拌、离心后,检测子代噬菌体的放射性。下列有关叙述中正确的是

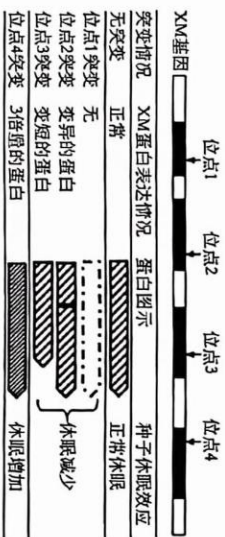
- A.噬菌体利用细菌的能量、核苷酸、氨基酸等增殖
- B.甲、乙两组子代噬菌体的DNA中均会出现³²P
- C.甲、乙两组子代噬菌体的蛋白质中均会出现³⁵S
- D.该实验说明DNA是T2噬菌体主要的遗传物质

11.某双链DNA分子复制的过程如图所示。据图分析,下列有关叙述中错误的是

- A.前导链与后随链的延伸方向均为5'→3'
- B.解旋酶的移动方向为从右向左
- C.DNA聚合酶的移动方向为从右向左
- D.图示体现了DNA分子的半保留复制



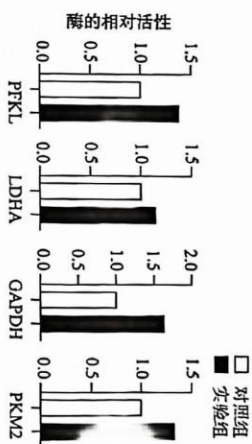
12.脱落酸有促进种子休眠的作用。研究发现XM基因会影响种子对脱落酸的敏感性。XM基因上不同位置的突变及其影响如下图。下列分析错误的是



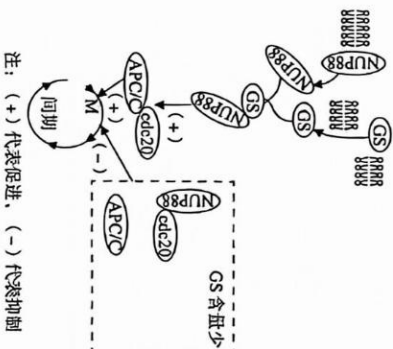
- A.XM基因上不同位点的突变体现了基因突变的随机性和不定向性
- B.位点1、2、3突变均会使种子对脱落酸的敏感性降低
- C.与正常植株相比,位点4突变的植株,其气孔导度会下降
- D.位点3突变使XM基因的翻译过程提前终止

二、选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

13.PTEN是一种肿瘤抑制因子。在PTEN基因缺失的细胞中,M酶会发生磷酸化影响糖酵解(细胞呼吸第一阶段)过程中多种酶的活性。研究人员检测正常小鼠(对照组)和前列腺癌模型小鼠(实验组,PTEN基因缺失)中各种与糖酵解有关的酶活性如图所示。下列有关叙述或推测中错误的是



14.研究表明,谷氨酰胺合成酶(GS)和核孔复合体蛋白NUP88结合后,可加快细胞有丝分裂中期到后期的转化,促进细胞增殖,具体机理如图。下列有关叙述中错误的是



- A.不增殖的细胞或GS表达量少的细胞中,GS与NUP88不结合
- B.GS与NUP88的结合可促进APC/C与cdc20结合,进而促进着丝粒分裂
- C.若正常细胞中GS基因过量表达,则细胞周期时长可能会延长
- D.有丝分裂中期,GS通过核孔进入细胞核,体现了核膜的选择透过性

15.玉米的正常叶和卷叶分别由等位基因 D_1 、 D_2 控制,白色籽粒和紫色籽粒分别由等位基因 E_1 、 E_2 控制。现用正常叶白色籽粒、卷叶紫色籽粒的两个纯合玉米品系进行杂交, F_1 全为正常叶白色籽粒, F_1 自交后出现正常叶白色籽粒:正常叶紫色籽粒:卷叶白色籽粒:卷叶紫色籽粒 = 278:41:121:39。下列有关叙述中错误的是

- A. D_1/D_2 和 E_1/E_2 的遗传遵循自由组合定律
B. 基因型为 D_1E_2 的配子致死
C. F_1 有 7 种基因型
D. 若 F_1 测交,则子代有 3 种表型

16.下图是由野生芭蕉($2n=22$)培育三倍体无子香蕉的过程。与野生芭蕉相比,三倍体香蕉更易遭由真菌引起的香蕉枯萎病的威胁,蕉农常通过大量喷洒化学药剂治理,但随喷洒次数增多效果明显下降。下列有关叙述中错误的是



- A. 无子香蕉的成功培育说明新物种的形成不一定需要经过地理隔离
B. 无子香蕉易染病的原因之一是一般通过无性繁殖的方式产生后代
C. 多次喷洒农药后效果下降的原因是农药诱导其菌发生了定向变异
D. 与野生芭蕉相比,无子香蕉中糖分和蛋白质含量较高、果实较大

17.(12分)图1表示某耐盐碱禾本科植物根细胞的部分物质运输,据图回答下列问题:

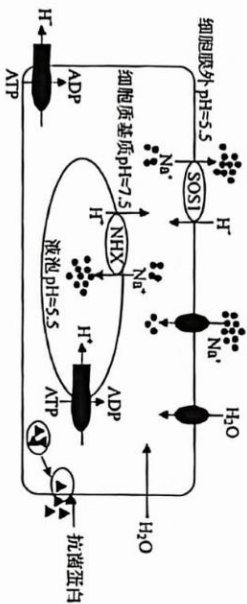


图1(注: SOS1 和 NHX 为膜上两种蛋白质)

- (1) 水分子跨膜运输的方式有 自由扩散, 原因是 水分子体积小, 不带电荷, 可直接通过磷脂双分子层。
(2) 据图分析, Na^+ 和 H^+ 进入液泡的运输方式分别是 主动运输 和 协助扩散, 这两种跨膜运输方式的区别主要是 前者需要载体蛋白和消耗能量, 后者不需要消耗能量。
(3) 抗菌蛋白排出细胞的方式是 胞吐, 该过程体现了细胞膜的结构特点是 流动性。
(4) 盐碱胁迫下植物应激发反应产生的 H_2O_2 对细胞有毒害作用, 从而降低植物成活率。某禾本科农作物 AT1 蛋白通过调节细胞膜上 PIP_2s 蛋白磷酸化水平, 影响 H_2O_2 的跨膜转运。据

图 2 分析, 提高该禾本科植物抗氧化胁迫和成活率的措施有 增加光照强度, 降低温度, 补充水分, 施用抗逆剂等。



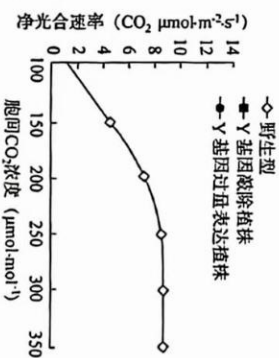
图2(注: ①表示磷酸化)

18.(12分)绿色植物的光合产物多以蔗糖的形式不断运出, 持续低温逆境胁迫会破坏番茄叶绿体类囊体薄膜, 同时使淀粉在叶绿体中积累, 导致番茄减产。研究发现, Y 基因的表达情况可影响番茄对低温的耐受能力, 从而影响净光合速率。回答下列问题:

- (1) 叶绿体的类囊体薄膜上具有与光合作用有关的 光合色素和光合酶。在类囊体薄膜上, 光能被转化为 ATP 和 NADPH 中活跃的化学能。
(2) 结合题意分析, 低温逆境胁迫下番茄光合速率低的原因是 低温抑制了光合色素的合成, 破坏了类囊体薄膜, 影响了光反应的进行。(答出 2 点)。

(3) 叶绿体基因编码的 D1 蛋白是光反应的核心蛋白, 低温会破坏 D1 蛋白。低温逆境胁迫下, Y 基因过量表达可促进 D1 蛋白的合成并抑制 D1 蛋白的降解。为验证这一结论, 需要检测 Y 基因过量表达植株和野生型植株的 D1 蛋白含量。

(4) 现将野生型、Y 基因过量表达及 Y 基因敲除的番茄植株在 $4^{\circ}C$ 处理 12 小时后, 在一定光照强度下测定净光合速率。其中野生型净光合速率如下图所示。请在图中绘出 Y 基因过量表达植株和 Y 基因敲除植株的净光合速率。若在胞间 CO_2 浓度为 $200 \mu mol \cdot mol^{-1}$ 时, 突然增大光照强度, 则野生型叶绿体中 C_3 含量会 减小 (填“增大”“减小”或“不变”)。



19.(12分)水稻品系 S 是一种雄性不育系。为研究其遗传机理, 科研人员让品系 S 与可育品系 R 进行杂交, 实验过程及结果如图 1。回答下列问题:

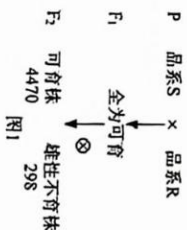
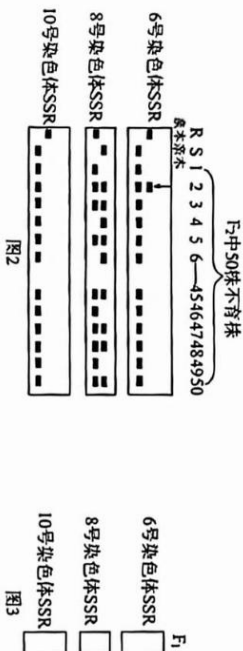


图1

(1)控制制稻品系育性的基因至少位于_____对同源染色体上,理由是_____。

(2)进行杂交实验时,品系S做_____ (填“父本”或“母本”),F₂的可育株中,纯合子所占比例例为_____。

(3)SSR是DNA中的简单重复序列,非同源染色体上,不同品种的同源染色体上的SSR重复次数不同,故常用于染色体特异性标记。科研人员提取出R亲本、S亲本及F₂中50株雄性不育单株的叶肉细胞DNA,利用6号、8号、10号等染色体上特异的SSR进行PCR扩增,电泳结果如图2。



①据图分析,控制雄性不育性状的基因位于_____号染色体上;
②2号不育株6号染色体SSR扩增结果出现的原因是_____;

③请在图3中画出F₁植株的SSR扩增后的电泳结果。

20.(12分)真核生物的tRNA主要在细胞核中合成,氨基酸经活化后可与相对应的tRNA结合形成氨酰tRNA(每种氨基酸对应一种氨酰tRNA合成酶),如图1所示。回答下列问题。



图1

(1)合成tRNA时,需要以DNA的一条链为模板,在_____酶的催化下,不断向子链的_____ (填“3'”或“5'”)端聚合游离的核糖核苷酸。
(2)结合氨基酸的部位是tRNA的_____ (填“3'”或“5'”)端。由图1推测,氨酰tRNA合成酶的作用有_____ (多选,填序号)。

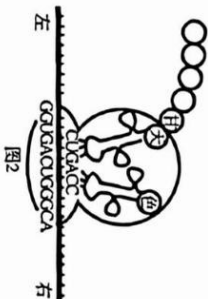
- ①识别密码子
- ②识别tRNA
- ③识别氨基酸
- ④催化形成氨基酸与氨基酸之间的化学键
- ⑤催化形成氨基酸与tRNA之间的化学键

(3)密码子在与反密码子之间进行碱基配对时,前两对碱基严格遵守标准的碱基配对规则,第

三对碱基(密码子3'位碱基和反密码子5'位碱基)具有一定的自由度,规则如下表。现有一物种编码异亮氨酸的密码子有AUU、AUC、AUA,则其细胞质中最少需要携带异亮氨酸的tRNA种类数为_____种。

反密码子5'位碱基	A	C	G	U	(稀有碱基——次黄嘌呤)
密码子3'位碱基	U	G	U或C	A或C	A、U或C

(4)翻译时,氨酰tRNA与核糖体结合情况如图2所示,据图2可知,核糖体移动的方向是_____ (填“从左向右”或“从右向左”),理由是_____。



21.(12分)内环境稳态是机体正常进行生命活动的必要条件。回答下列问题:

(1)机体维持稳态的主要调节机制是_____调节网络。
(2)细胞外液渗透压的90%以上来源于_____。严重腹泻后,如果只喝水、不补充盐,则内环境的渗透压会下降,进而影响细胞代谢,这说明_____ (答出2点)。

(3)为探究运动中机体维持水平衡的机制,研究人员让若干名身体健康的志愿者长跑10公里,采集志愿者运动前、中和后的血液样本,测定相关指标如下表所示。依据表中数据,_____ (填“能”或“不能”)说明志愿者运动前后内环境保持稳态,理由是_____。

指标状态	血浆		
	渗透压(mOsm/L)	Na ⁺ 浓度(mmol/L)	K ⁺ 浓度(mmol/L)
运动前	290.5	139.8	4.2
运动中	291.7	140.2	4.5
运动后	290.1	139.3	4.3

(4)热习服训练是指人体在反复的热作用下产生一系列适应性反应的训练,可以提高机体对高温环境的适应能力,从而减小对器官和系统的损伤程度。请以生理状态相同的健康小鼠为实验材料,设计实验验证该结论(要求:写出实验思路):_____。