



جامعة بنها

كلية الفنون التطبيقية

نموذج إجابة إمتحان مقرر (البحوث والتطوير للمنتج)
الفرقة الرابعة - قسم التصميم الصناعي / الفصل الدراسي الثاني 2019-2020

م.د. مجدولين السيد حسانين - مدرس بقسم التصميم الصناعي

السؤال الأول :

- 1 أذكر مع التعريف أنواع البحوث ، وأذكر بالتفصيل مفهوم التطوير .
- 2 وضح أهمية إدارة البحوث والتطوير .
- 3 وضح أهداف إدارة البحوث والتطوير .
- 4 وضح واجبات إدارة البحوث والتطوير .
- 5 وضح أنشطة البحث والتطوير ، مع شرح خصائص تلك الأنشطة شرح وافى .

الإجابة :

1 أنواع البحوث :

- البحث الأساسي : هو عملية جمع المعلومات ودراستها واستنباط معرفة جديدة منها وتخزينها دون استخدامها في الوقت الحاضر.
- البحث التطبيقي : هو عملية الاستفادة من البحث الأساسي، وتطبيقها عملياً.

- **مفهوم التطوير :** يعرف علي انه الأعمال الموجهة نحو إدخال أو تحسين منتجات أو عمليات محددة ويهدف التطوير إلى تطبيق المعرفة المكتسبة من البحوث من أجل التطوير أو التحسين قبل الشروع بالإنتاج التجاري.

ويمكن قياس أثر البحث و التطوير على الإبداع التكنولوجي بالاستناد إلى درجة الإبداع

المحققة ، حيث يتم هنا التفرقة بين درجتين :

• تتمثل الأولى في الإبداع الطفيف أو التراكمي, و الذي يستمد من التحسينات الطفيفة والمستمرة .

• أما الدرجة الثانية فتتمثل في الإبداع النافذ أو الجذري, الذي مفاده الإبداع في المنتجات وطرائق الإنتاج على أسس جديدة و مختلفة تماما.

2 أهمية إدارة البحوث والتطوير:

1. بناء مزايا تنافسية للمؤسسة واستغلال الفرص التي يطرحها المحيط.
2. الاستجابة لحاجات العميل التي تتميز بالتغير والتجدد.
3. تحسين نوعية المنتجات، لتصبح أكثر قدرة على التنافس.
4. متابعة التطورات التكنولوجية والفنية في المنتجات وحتى في آلات الإنتاج وهذا كله من أجل مسايرة المؤسسة للتطورات التي تحدث في جودة المنتجات.
5. يؤدي التصميم الجيد خاصة في العمليات إلى تحقيق وفورات في تكاليف الإنتاج وإلى تحسين جودة المنتجات ومن ثم زيادة عائد المبيعات.
6. تكتسب الوظيفة أهميتها من كونها محددًا أساسيًا لمدى سلامة استعمال بعض المنتجات (كالطائرات، الأدوية... الخ) . مما يرفع من قيمة المنتج لدى المستهلك.

3 أهداف إدارة البحوث والتطوير:

1. اكتشاف وتعزيز المعرفة، وتوليد الأفكار والمفاهيم الجديدة.
2. تطوير وابداع منتجات جديدة، وتحسين المنتجات الحالية.
3. إيجاد استخدامات جديدة للمنتجات الحالية.
4. تحسين وتطوير عمليات الإنتاج.
5. تحليل ودراسة المنتجات المنافسة.
6. زيادة قدرة المؤسسة على المنافسة وذلك من خلال:
-سرعة تقديمها للمنتجات الجديدة، وتغيير العمليات الإنتاجية.
-تقليل من تكاليف التصنيع.
7. الموائمة بين حجم وطبيعة الموارد المتاحة للمؤسسة وخصائص المنتجات المقدمة.

8. التوصل إلى تصميمات جديدة في المنتجات تستجيب للحاجات المتجددة والمتغيرة للعملاء.
9. مواكبة التصميمات الجديدة للمنتجات مع التطورات التكنولوجية المستمرة في الصناعة التي تنتمي إليها المؤسسة.

4 واجبات إدارة البحث والتطوير:

1. إجراء عمليات البحث المستمرة ومواكبة ما توصل إليه العلم في المجالات التي تخص المؤسسة التابعين لها.
2. تنظيم جميع محتويات القسم من معلومات وأبحاث، وتخزينها بصورة منظمة يسهل الوصول إليها إلكترونياً ويدوياً.
3. وضع الخطط المستقبلية للقسم والتنبؤ بحاجة المؤسسة إلى التطوير، وتقديم الأفكار للمسؤولين من مدراء ومن أقسام الإنتاج والتسويق.
4. إعداد التقارير السنوية والشهرية أو حسب مقتضى الحاجة عن وضع المؤسسة وتحديد حاجتها إلى التطوير، والكيفية والميزانية المطلوبة.
5. مراجعة المعلومات والتأكد من سلامتها قبل عرضها للتطبيق والتنفيذ، وإعطاء التوصيات اللازمة حول أي فكرة قديمة كانت أم جديدة .
6. قد تواجه الإدارات الأخرى بعضها ، مثل المبيعات والتسويق بشكل ظاهر، ولكن في حين انفصال البحث والتطوير عنهما ، فإنه يحتوي على وظائف ترتبط به ارتباطاً وثيقاً.

5 أنشطة البحث والتطوير:

يشير مصطلح "البحث والتطوير" عادةً إلى أنشطة مستقبلية طويلة الأجل في العلوم أو التكنولوجيا ، باستخدام تقنيات مماثلة للبحث العلمي ولكن موجهة نحو النتائج المرجوة وتوقعات واسعة من العائد التجاري.

تختلف أنشطة البحث والتطوير من مؤسسة إلى أخرى ، حيث يوجد نموذجان رئيسيان لقسم البحث والتطوير يعملان إما بمهندسين ويكلفان بتطوير منتجات جديدة مباشرة ، أو يعملان مع علماء صناعيين ويضطلعون بمهمة البحث التطبيقي في المجالات العلمية أو التكنولوجية ، مما قد يسهل تطوير المنتجات في المستقبل. يختلف البحث والتطوير عن الغالبية العظمى من أنشطة الشركات من حيث أنه لا يهدف

إلى تحقيق ربح فوري ، ويحمل عمومًا مخاطر أكبر وعائد استثمار غير مؤكد. ومع ذلك ، يعتبر البحث والتطوير أمرًا ضروريًا للحصول على حصص أكبر من السوق من خلال تسويق منتجات جديدة.

بشكل عام ، يتم إجراء أنشطة البحث والتطوير بواسطة وحدات أو مراكز متخصصة تابعة لشركة ما، أو يمكن الاستعانة بمصادر خارجية لمؤسسة بحثية أو جامعات أو وكالات حكومية تابعة لها.

خصائص أنشطة البحث والتطوير:

إن معدل تغير السياق التنافسي يتغير بسرعة نتيجة لمعدل التغير التكنولوجي المتسارع الناتج على زيادة إنتاج المعرفة و سرعة تبادلها. ومنه فإن أنشطة البحث والتطوير داخل الشركات تحمل خصائص خاصة، و هي كالتالي :

أولاً: التراكمية:

الأنشطة الابتكارية تأخذ الشكل التراكمي في مجال التطوير بمرور الوقت، فما يمكن لشركة ما القيام به في الحاضر أو المستقبل يكون مرتبطا ارتباطا وثيقا بما قامت به في الماضي

ثانياً: التخصص

نظرا للطبيعة التراكمية للأنشطة الابتكارية، تميل الشركات إلى التركيز على أضيق نطاق من الأنشطة و تخصصات تكنولوجية قليلة.

ثالثاً: التوزيع الجغرافي للعمل التكنولوجي:

نظرا للطبيعة التراكمية والتخصص المتزايد للأنشطة الابتكارية، ظهر تقسيم العمل في عملية إنشاء المعرفة التكنولوجية و ذلك يحفز الادة جيوب معرفة متقدمة في مناطق جغرافية محدودة .

رابعاً: عدم اليقين:

نتيجة إلى تسارع التقدم التكنولوجي، فإن عدم اليقين المتعلق بالأنشطة الابتكارية يزيد. و يكون مقدار ما هو غير معروف و الذي على الشركة مواجهته للوصول الى ابتكار فعال مرتفعا .

خامسا: التكامل التكنولوجي:

إن التقدم المتسارع للمجموعة الكاملة من التخصصات التكنولوجية يعطي مساحة أشكال جديدة من الابتكار. فالابتكار التكنولوجي ليس فقط نتيجة إختراقات في حقل واحد معين، و غالبا ما يتحقق ذلك بتجميع اجزاء من المعرفة من مختلف المجالات وإدماجها بطريقة جديدة. وقد وُلد هذا النوع من الإبتكار في بعض الأحيان تخصصات جديدة تماما مثل تحقيق التكامل بين التقنيات البصرية والإلكترونية

السؤال الثاني :

وضّح مع الشرح الوافي مراحل البحث والتطوير .

الإجابة :

مراحل البحث والتطوير:

• أولا : مرحلة التفكير والتبرير

تتمثل في تحديد الشروط أو الدوافع التي يمكن أن تبرر القيام بمشروع البحث والتطوير كأن يكون ارتفاع فى تكاليف الإنتاج ، انخفاض في رقم الأعمال أو ضرورة الرفع من مستوى جودة منتجات المؤسسة.

• ثانيا : مرحلة تحديد مشروع البحث والتطوير

هي المرحلة التي يتم فيها تحديد الهدف أو المطلوب بشكل نهائي وواضح ودقيق، ويجب أن يكون متلائما مع طبيعة نشاط المؤسسة وفي حدود إمكانياتها ومواردها فنجاح عملية البحث والتطوير مرتبطة مباشرة بصحة ودقة انتقاء المشاريع، وحتى يكون الاختيار جيدا يفترض أن يتم بواسطة ممثلي كل أقسام المؤسسة خاصة منها قسم البحث والتطوير ، قسم التسويق أ و المبيعات ، قسم الإنتاج ، والمحاسبة والمالية ، كما يجب التمييز بين المشاريع قصيرة المدى وذات المدى الطويل، فالأولى تصلح عادة لإجراء التحسينات الطفيفة ، بينما تعد الأخرى للقيام بتعديلات كبرى والاثان

يختلفان من حيث الوقت والتمويل ، ومستوى المخاطر، ومن الأحسن أن يكون الاختيار استراتيجيا لبعض المشاريع التي تنتج خلال عملية البحث والتطوير.

• ثالثا: مرحلة التحليل

هي المرحلة التي تنطوي على تجزئة مشروع البحث والتطوير أو مضمون المرحلة الثانية في مخطط تفصيلي بهدف تحليل ودراسة المعلومات والمعطيات المتعلقة بالمشروع دون استثناء ، الأمر الذي من شأنه التأثير على تحقيق الأهداف، وذلك لأن عدم الإلمام بالتفاصيل يؤدي إلى حدوث أخطاء، في تقدير الاحتياجات وكذا التدفقات أي التكاليف والإيرادات لذلك يستلزم الأمر القيام بجمع كل المعلومات الممكنة والمرتبطة بالمواد الأولية واتجاه الأسعار، درجة المنافسة ، حجم السوق المتوقعة، المدة الزمنية والمبالغ اللازمة لتنفيذ المشروع ذاته.

• رابعا : مرحلة البحث (أعمال التطوير والتصور)

يتم فيها القيام بالأعمال الفعلية للبحث والتطوير ثم التصور ومثل هذه العمليات يمكن اللجوء إليها .كلها أو إلى بعضها فقط ، وذلك كلما كان المشروع بسيطا كلما خفت أعمال التطوير والتطبيق والتصور

• خامسا : مرحلة إعداد النموذج

في هذه المرحلة تصل أعمال وجهود فريق البحث والتطوير إلى وضع أو إعداد النموذج كما تم تصوره، حيث يمكن أن ينطوي المشروع على إنتاج منتج جديد أو تعديل وتحسين منتج موجود، ففي هذه المرحلة يتم صناعته وتركيبه ليأخذ شكله المادي لأول مرة، أما إذا كان موضوع المشروع يتعلق بطريقة تقنية، فيتم وضعها حسب التسلسل أو التركيبية النظرية المحددة لها.

• سادسا :مرحلة التجارب والتعديلات

يتم القيام هنا بكل التجارب اللازمة لتأكد من صحة المنتج أ و العملية الإنتاجية الجديدة، ومطابقة مواصفاتها لما تم تصميمه وتخطيطه من قبل، وما تجدر الإشارة إليه هنا وضرورة الإشارك الفعلي لطرفين هامين هما قسم الإنتاج وعينة من المستهلكين المتطوعين؛ ويتمثل دور قسم الإنتاج هنا في الإطلاع والإلمام الكلي والشامل بالجوانب التقنية المتعلقة بالمنتج أو العملية التي يتضمنها

مشروع البحث والتطوير، أما دور المستهلكين فه و تجريب المنتج الجديد وابداء آرائهم وانطباعاتهم حوله، وتتم التعديلات الممكنة على أساس ردود أفعالهم واقتراحاتهم.

• **سابعاً: مرحلة الإنتاج الصناعي**

بعد انجاز مختلف المراحل السابقة نصل إلى المرحلة الأخيرة التي يتم فيها تنفيذ عمليات الإنتاج المضبوطة، ويخرج المنتج في صورته الجاهزة، ثم بعد ذلك يتم تسويقه وتوزيعه إلى الأسواق وايصاله إلى المستهلكين النهائيين.

السؤال الثالث :

- 1 أذكر أسباب إجراء عملية الهندسة العكسية .
- 2 وضح مع الشرح مراحل عملية الهندسة العكسية .
- 3 أذكر مع التوضيح تطبيقات الهندسة العكسية .

الإجابة :

1 أسباب إجراء عملية الهندسة العكسية :

- فقدان الوثائق المتعلقة بطريقة تصنيع نظام ما
- تحليل المنتجات، لأخذ فكرة عن طريقة عملها، خاصة في حالة الأجهزة والأنظمة التاريخية
- التجسس العسكري أو التجاري، وذلك بمعرفة خطط وأسرار العدو أو الشركة المنافسة
- انشاء نسخ بدون ترخيص أو بدون موافقة صاحب الاصل
- التعليم الاكاديمي
- بدافع الفضول لمعرفة طريقة عمل الاشياء
- التعلم من اخطاء الاخرين، وذلك بتصنيع نظام أفضل من النظام الاول بعد فهم طريقة عمل

2 مراحل عملية الهندسة العكسية :

تبدأ الهندسة العكسية بتحديد هدف المشروع، والطريقة الملائمة لتحديد الشكل الهندسي للمنظومة المطلوبة ولأجزائه، والدقة المناسبة لأبعاد القطع، وطريقة استخدام النتائج النهائية. ويجري ذلك وفق المراحل الآتية :

1- مرحلة تحديد المنتج (منظومة أو عنصر من منظومة) الخاضع لعملية الهندسة العكسية:

يتم ترشيح منتج أو عدة منتجات لاختيار أحدها مشروع هندسة عكسية، وتتضمن المنتجات المحتملة للمشروع المواد المفردة، والأجزاء، والمكونات، والوحدات، والمجموعات الجزئية. وقد يحتوي بعضها على كثير من القطع الصغيرة. وبعد دراسة جدوى المنتجات المرشحة يتم تحديدها لتنفيذها مشروع هندسة عكسية.

2- مرحلة تحليل المعلومات والبيانات الموثقة عن طريقة عمل المنتج الأصلي:

تستهلك هذه المرحلة الوقت الأكبر من زمن تنفيذ المشروع، حيث يجري تفكيك المنتج الأصلي إلى مجموعات جزئية، ومن ثم إلى مكوناته الإفرادية، وحصر المواد الأولية المستخدمة في إنتاج مكوناته، وتحديد المواصفات الكيماوية والفيزيائية للمواد الأولية، واعتماد المعالجات السطحية والحرارية لقطع المنتج المختلفة، وتحديد أبعاد القطع بدقة لإعداد الرسومات الهندسية، وتصميم الاختبارات المحيطة، واختبارات الأداء للمنظومة ومكوناتها الجزئية. ويجري بعد ذلك بناء المواصفات الأساسية للمنظومة بمساعدة البيانات التقنية، ووضع طريقة عمل للمنظومة المراد إنتاجها. يجري إعداد رسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام التصميم بمساعدة الحاسوب، عن طريق برامج لأنظمة الحاسوب المركزي، مما يساعد على إنجاز الهندسة العكسية أو إجراء تصميم معدل على التصميم الأصلي .

3- مرحلة استخدام البيانات التقنية والمخططات الهندسية المولدة بالهندسة العكسية نسخة طبق الأصل أو نسخة معدلة عن النسخة الأصلية :

في هذه المرحلة يقوم المهندسون بتدقيق البيانات والمخططات الناتجة من عملية تفكيك المنتج، ثم إعادة بناء دقيقة للمنظومة الأصلية. كما يدقق المهندسون صحة التصاميم وصلاحيتها عن طريق اختبار المنظومة، ومن ثم تنفيذ نموذج أولي للمنتج الجديد، واختباره، وتوثيق نتائج الاختبار. حيث يتم التدقيق والتفتيش عن البيانات والمخططات لكل مرحلة من المراحل بمساعدة الحاسوب، وبمشاركة فعالة من خدمات التفتيش وضبط الجودة .

4 -مرحلة تنفيذ المنتج الجديد وتقديمه للأسواق:

بعد نجاح تنفيذ النموذج الأولي، وتطبيق الاختبارات المحيطة كافة، واختبارات الأداء، والتأكد من سلامة أداء المنتج مقارنة مع أداء النموذج الأصلي يمكن طرح المنتج الجديد في الأسواق. وتعد المنظومة الجديدة تصميماً منافساً في السوق؛ لكونه يعتمد على إبداع المنتج الأصلي من حيث المواصفات الفنية، وكفاءته وعمره الفني، مع إدخال تحسينات عليه، واستخدام تقانات تمكن المنتج الجديد من المنافسة من حيث الجودة والقيمة المالية.

3 تطبيقات الهندسة العكسية:

يتم تطبيق الهندسة العكسية بعد الوصول إلى فهم آلية عمل أي جهاز أو برنامج، وإلى فهم الآلية التي تعوق عمل أي جهاز أو برنامج وهناك تطبيقات مختلفة للهندسة العكسية ومنها:

1-تعرف منتج ما وفهمه، ثم تطويره ليعمل بمواصفات أفضل من السابق.

2-دراسة المبادئ التصميمية لمنتج ما على أنها جزء من عملية تعليمية في مجالات العلوم التطبيقية.

3-تحقيق التوافق بين المنتجات والمنظومات بحيث يمكنها العمل معا، أو ليكون لها بيانات مشتركة نتيجة تعقيدات المنتجات وكثرة عدد قطعها، ويدخل ذلك في جميع تلك المنظومات والمنتجات، إذ من الضروري أن يؤخذ في الحسبان حين تصميم قطع أي منتج أو منظومة تبادلية وإنتاجها استبدال القطع فيما بينها للمنتج نفسه.

4-ضبط الجودة: لتدقيق التصاميم والمنتجات وتصحيح الأخطاء في أوانها.

السؤال الرابع :

وضّح مع الشرح علاقة إدارة البحوث والتطوير بإدارات المؤسسة المختلفة .

الإجابة :

علاقة إدارات البحوث والتطوير بإدارات المؤسسة المختلفة :

علاقة البحث و التطوير بالتخطيط :

اصبح التخطيط اسلوبا ضروريا في تسيير الأنشطة الاقتصادية الحديثة و باعتبار ان البحث و التطوير لهو تأثير اقتصادي كبير ، فانهم من خلال برمجته و مراقبته يمكنهم من المضي في المسار المحدد ,من خلال تحديد اهداف المؤسسة على الامدين المتوسط و الطويل و تحديد الوسائل و الامكانيات و المجالات التي يمكن للمؤسسة ان تساهم فيها و تفادي الانحرافات الكبرى من خلال القيام بالتغييرات او التعديلات .

علاقة ادارة البحوث والتطوير بعملية الانتاج :

ينصب محور تركيز إدارة البحوث والتطوير على السماح للمنظمة باقتناص أية فرصة سواء كانت خارجية أو داخلية، واستخدام جهودها الإبداعية لتقديم أفكار أو عمليات أو منتجات جديدة. ومن خلال الاستفادة من أدوات إدارة البحوث والتطوير المناسبة، يمكن للإدارة تحفيز ونشر القيم الإبداعية لدى قوة العمل بأكملها من أجل التطوير المستمر للشركة. ويمكن النظر إلى العملية باعتبارها تكاملاً تطورياً بين المؤسسة والتكنولوجيا والسوق من خلال سلسلة متكررة من الأنشطة: البحث والاختيار والتنفيذ واقتناص الفرص .

قد تكون عمليات الابتكار إما تدريجية أو متسارعة أثناء التطوير. وتعتمد العملية المتسارعة على تكنولوجيا موجودة أو تم اختراعها حديثاً، بحيث يكون لدى المؤسسة إمكانية الوصول إليها، وتحاول إيجاد استعمالات مربحة لاستخدام هذه التكنولوجيا. أما العملية التدريجية فتحاول التعرف على الجوانب التي لم يتم فيها الوفاء باحتياجات العملاء، ومن ثمّ تركز جهود التطوير من أجل إيجاد حلول لتلك الاحتياجات. ولكي تنجح أي من الطريقتين، هناك حاجة إلى فهم كل من السوق والمشاكل التقنية. ومن خلال تكوين فرق تطوير متعددة الوظائف، تتضمن كلاً من المهندسين وخبراء التسويق، يمكن حل البُعدين. و مع قصر حياة المنتجات الجديدة (أو دورة حياة المنتج) بصورة منتظمة؛ اجبرت المنافسة المتزايدة الشركات على تقليل فترة الوقت إلى السوق. ولذلك يجب على مديري الابتكار تقليل الوقت اللازم للتطوير، دون التضحية بالجودة أو تلبية احتياجات السوق.

علاقة ادارة البحوث والتطوير بالمخازن :

فهي تعنى النظر الى الخامات المتاحة بالمخازن حتى يمكن من خلالها تحديد مدى تكلفه المنتج الذى يتم انتاجه وذلك باقل التكاليف وبما هو متاح لدى العاملين بالمخازن لذلك يوجد تواصل مستمر وهام بين كل من ادارة البحوث والتطوير والمخازن لمتابعه ما ينقص من الخامات ولكي يتم اتمام عملية الانتاج بكفاءه .

علاقة ادارة البحوث والتطوير بالتسويق والمبيعات :

هناك دور كبيره تلعبه العلاقه بين ادارة البحوث والتطوير وبين ادارة المبيعات والتسويق وهو كيفية التسويق الجيد للمنتج واظهار الحث التطويرى والفنى فيه وجعله مختلفا عما يحيطه بمنتجات وهنا يأتى ايضا دور المصمم الصناعى وعلاقته انه هو الوحيد الذى يعرف تصميم المنتج جيدا وخبائاه فيمكنه التسويق له بشكل افضل لجعله مميزا .

علاقة ادارة البحوث والتطوير بالصيانة والتركيبات :

من حيث علاقتها بالصيانه فهى لها دور فى صيانة وتصحيح عيوب المنتج وذلك بالتعاون مع ادارة التركيبات التى تعى بكل مكونات المنتج وكيفية اصلاحها وتطويره ومدى صلاحية استخدامه لذلك فهى تدخل فى التصليح والصيانه.

علاقة ادارة البحوث والتطوير بعملية ما بعد البيع :

اما من حيث عملية ما بعد البيع..فهى تعمل على اختبار المنتج فور نزوله وتسجيل ما يوجد به من اخطاء حتى ولو بسيطه لتفادى حدوثها فى المنتجات المتبقى انتاجها ويمكن من خلالها استكشاف الانطباع الاول للمستخدم على المنتج لجعل المنتج اكثر افاده وراحه للمستخدم .