Toul Technical Institute
معهد تول الفني
Tel.: 07/769014

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية

دورة عام ٢٠٢٠

اختصاص تكييف الهواء

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

الاسم والشهرة: _____
رقم المرشح : _____

الاختصاص والرمز : تكييف الهواء(٨٤٢٠٥) - ميكانيك السيارات(٨٤٣٠٥) - الميكانيك الصناعي(٨٤٤٠٥) – الالكترونيك(٨٥٨٠٥)
المادة : القانون
المعدل: (٤)
المستندات المسموح بها : لا شيء
المدة : ساعة واحدة

عالج خمسة أسئلة فقط: (٤ علامات لكل سؤال)

١- **عرّف المصطلحات التالية:**

أ- الصرف التعسّفي ب- الإنذار ج- التاجر د- النقابة

٢- **أجب بـ "صح" أو" خطأ" مصحّحاً الخطأ:**

أ- تُدفع التقديمات العائلية للأجير عند نهاية كلّ سنة.
ب- يجب على التاجر التسجيل في السجل التجاري خلال شهرين من مزاولة العمل التجاري.
ج- يُسهم الصندوق الوطني للضمان الإجتماعي في استشفاء المضمون بنسبة ٧٠%.
د- تدفع وزارة العمل تعويض الصرف التعسّفي للأجير.

٣- أوضح أهمّ تدابير الصحّة والسلامة والوقاية الواجب تطبيقها في أمكنة العمل.
٤- حدّد الفوارق بين عقد العمل المحدّد المدّة وعقد العمل غير المحدّد المدّة.
٥- حدّد الأشخاص الخاضعون لأحكام قانون العمل اللبناني وغير الخاضعين لأحكامه.
٦- اذكر الشروط المنصوص عليها في القانون التجاري لمزاولة مهنة التاجر.؟

TRAITER 5 QUESTIONS SEULEMENT: (4 pts/question)

1) **Définir les termes suivants :**
   a- Le licenciement abusif.
   b- Le préavis.
   c- Le commerçant.
   d- Le syndicat.
2) **Répondre par "VRAI" ou "FAUX" et corriger l'erreur.**
   a- Les allocations familiales sont versées au salarié à la fin de chaque année.
   b-Le commerçant doit s'inscrire au registre de commerce dans les deux mois suivant l'exercice du travail commercial.
   c- La Caisse nationale de la sécurité sociale contribue à l'hospitalisation de l'assuré dans la proportion de 70%.
   d- L'indemnité du licenciement abusif est versée au salarié par le ministère de travail.
3) Préciser les plus importantes mesures d'hygiène, de securité, et de prévention qui doivent être appliquées dans les locaux du travail.
4) Montrer les différences entre le contrat de travail à durée déterminée et le contrat de travail à durée indéterminée.
5) Spécifier les personnes soumises aux dispositions de code du travail libanais et celles qui qui n'y sont pas soumises .
6) Préciser les conditions mentionnées dans le code de commerce pour exercer la profession de commerçant.

TREAT 5 QUESTIONS ONLY: (4 pts / question)

1) **Define the following terms**:
   a- The unfair dismissal.
   b- The notice
   c- The merchant.
   d- The union.
2) **Answer by "TRUE" or "FALSE" and correct the error.**
   a- Family allowances are paid to the employee at the end of each year.
   b- The merchant must register in the commercial register within two months of starting the commercial work.
   c-The National social security fund contributes in the hospitalization of the insured by 70%.
   d- The compensation of the unfair dismissal is paid by the ministry of labor.
3) Explain about the most important measures of hygiene, safety and preventative measures that must be applied in the workplace.
4) State the differences between the limited- period work contract and the unlimited-period work contract.
5) Specify the persons who are subject to the regulation of the Lebanese Labor law and who are not.
6) Specify the conditions mentioned in the commerce law for practicing the profession of a trader.

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠

الاسم والشهرة:----------
رقم المرشح :----------

الاختصاص والرمز : - تكييف الهواء (٨٤٢٠٤) - ميكانيك السيارات (٨٤٣٠٤) - الميكانيك الصناعي (٨٤٤٠٤)
- الرسم المعماري (٨٤٧٠٤) - المساحة (٨٤٨٠٤) - الطباعة والإنتاج الغرافيكي (٨٥٤٠٤)
- تكنولوجيا المعلوماتية (٨٥٧٠٤) - الإلكترونيك (٨٥٨٠٤)

المـادة : العلوم الاجتماعية
المعدل : (٤)
المستندات المسموح بها : لا شيء
المدة : ساعة واحدة

المستند:

إنّنا نشهد في لبنان ، جدلاً هذه الايّام، حول تراكم المديونيّة وصعوبات السّيطرة على العجز الكبير في الموازنة.

ففيما يرى البعض أن التحدّيات التي نواجهها حالياً هي نتيجة مباشرة للسّياسات المحفّزة نحو النمو التي انتهجت خلال الأعوام السّتة الأخيرة، وأن المديونيّة العامّة ارتفعت بشكل ملحوظ خلال تلك الأعوام، يرى البعض الآخر أن الجهود التي بذلت إستهدفت التغلب على صعوبات وتحدّيات لم يسبق للبنان أن واجه مثيلاً لها، وأن الأعباء المالية القائمة ناجمة عن معالجة تلك المصاعب التي تلت الحرب مباشرة وعن العدوان الإسرائيلي المستمر، وفي طليعتها تلك التي نشأت عن مسألة الإعمار والتصدّعات الإجتماعية وتردي مستويات المعيشة وإعادة بناء القوى العسكرية والأمنية اللبنانية.

وشهدت البلاد، إلى ذلك، تآكلاً مريعاً لقاعدتها الإقتصاديّة، فانهار قطاع الخدمات وهاجر بعضه الآخر، وهو الذي كان مضرب الأمثال بديناميته ونشاطه وفرادته. وانحدرت مستويات قطاع الصناعة وقواعده الإنتاجية إنحداراً مدمّراً، فيما خسر قطاع الزّراعة قدرته التنافسية وجزءاً كبيراً من طاقته الإنتاجية. وشلّ قطاع السياحة الذي كان يشكل ٢٠% من الدّخل الوطني.

وبالفعل ، فقد ترافق تقهقر لبنان نتيجة ما عصف به من فوضى ودمار، مع تقدم سائر بلدان العالم، لا سيما بلدان المنطقة والعالم الثّالث، ومواكبتها شروط الإنتساب إلى العالم الحديث، وتبنّي الإبتكارات الهائلة في الإقتصاد العالمي. ونتج عن ذلك، أن خسر لبنان معظم ميّزاته التفاضليّة مع غيره من البلدان عموماً والعالم العربيّ خصوصاً.

المصدر:جريدة البلد (بتصرّف)

أولاً: اسئلة حول المستند:

١- ما هو نوع المستند وما هو مصدره؟ أعطِ عنواناً له. (علامتان)

٢- من خلال المستند : أ- ما هو الجدل الذي نشهده في هذه الأيام ؟ (علامة واحدة)
ب- ما هي أسباب الأعباء المالية القائمة ؟ (علامة ونصف)

٣- إستخرج من المستند : أ- ماذا شهدت القاعدة الإقتصادية للبنان؟ (علامتان ونصف)
ب- عدّد المشاكل.

٤- ماذا ترافق مع تقهقر لبنان ؟ (علامة ونصف)

٥- ماذا خسر لبنان ؟ (علامة ونصف)

ثانياً: عرّف المصطلحات التالية : (٤ علامات)

أ- النظام العالمي الجديد ب- منظمة الصحة العالمية
ج- عالم الشمال د- العولمة.

ثالثاً: أجب على سؤالين فقط : (٣ علامات لكل سؤال)

١- إشرح سيّئات العولمة.

٢- حدّد مميّزات وخصائص عالم الجنوب؟

٣- إشرح العوامل التي ساعدت الولايات المتحدة على فرض هيمنتها على المبادلات التجارية العالمية.

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية و التعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الأولى

الاسم والشهرة: ----------
رقم المرشح : ----------

الاختصاص والرمز : الصيانة (٨١٥٠١) – تكييف هواء (٨٤٢٠١) – ميكانيك السيارات (٨٤٣٠١) – ميكانيك الصناعي (٨٤٤٠١) – الكترونيك (٨٥٨٠١)

المادة : الرياضيات

المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمجة

المعدل : (٨-١٠)
المدة : ساعة واحدة

Traiter 4 des 5 questions suivantes: (5pts/question)

Exercice I:

QCM: Ecrire le numéro de chaque question et donner, **en justifiant**, la réponse correcte qui lui correspond:

Treat 4 of the 5 following questions:(5pts/question)

Exercise I:

MCQ: Write the number of each question and give, **With justification**, its corresponding correct answer:

N°	Questions	Réponses (Answers)		
		a	b	c
1)	Si (If) $1+\ell nx=0$, alors (then) :	$x=e$	$x=-e$	$x=\frac{1}{e}$
2)	$\frac{e^x+e^{-x}}{e^{-x}}=$	e^x	e^x+1	$e^{2x}+1$
3)	Une équation de la tangente à la courbe (C) d'équation $y=f(x)=\sin x$ au point d'abscisse π est : An equation of the tangent to the curve (C) of equation $y=f(x)=\sin x$ at the point of abscissa π is :	$y=x-\pi$	$y=-x+\pi$	$y=0$

Exercice II:

Calculer la dérivée dans chacun des cas suivants:

Exercise II:

Calculate the derivative in each of the following cases:

1) $f(x)=3x^3(1-5lnx)$

2) $g(x)=cos\,x+\frac{\pi}{2}$

Exercice III:

Résoudre, dans $\mathbb{R}$, les équations suivantes:

Exercise III:

Solve, in $\mathbb{R}$, the following equations:

1) $\left(e^x+1\right)\left(e^{2x}-2\right)=0$

2) $\ell n\left(x^2\right)-\ell n\left(x-2\right)=2\ell n3$

Exercice IV:

Calculer les limites suivantes:

Exercise IV:

Calculate the following limits:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{2e^{5x}-2}{5x^3}\right)$

2) $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{2x}{1+ln\,x}\right)$

Exercice V :

Evaluer les intégrales suivantes:

Exercise V :

Evaluate the following integrals:

1) $\int\frac{2x+1}{x^2}\,dx$

2) $\int_1^2(3x^2-1)\sqrt{x^3-x}\,dx$

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية و التعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الأولى

الاسم والشهرة: ----------
رقم المرشح : ----------

الاختصاص والرمز : الصيانة (٨١٥٠١) – تكييف هواء (٨٤٢٠١) – ميكانيك السيارات (٨٤٣٠١) – ميكانيك الصناعي (٨٤٤٠١) – الكترونيك (٨٥٨٠١)

المادة : الرياضيات
المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمجة

المعدل : (٨-١٠)
المدة : ساعة واحدة

عالج أربعة من الأسئلة الخمسة التالية: (٥ علامات لكل سؤال)

السؤال الأول:

أكتب رقم كل سؤال، وأعطِ، مع التعليل، إجابته الصحيحة المقابلة:

N°	الأسئلة	الأجوبة		
		a	b	c
1)	اذا كان $1+\ell nx=0$ نحصل على:	$x=e$	$x=-e$	$x=\frac{1}{e}$
2)	$\frac{e^{x}+e^{-x}}{e^{-x}}=$	e^{x}	$e^{x}+1$	$e^{2x}+1$
3)	إنّ معادلة المماس للمُنْحنى (C) المعرّف بالمعادلة $y=f(x)=\sin x$ عند النقطة التي لديها الإحداثيّ السينيّ $x=\pi$ هي :	$y=x-\pi$	$y=-x+\pi$	$y=0$

السؤال الثاني:

أحسب المشتق في كلتا الحالتين:

1) $f(x)=3x^{3}(1-5lnx)$
2) $g(x)=cos\,x+\frac{\pi}{2}$

السؤال الثالث:

حل، في المجموعة $\mathbb{R}$،المعادلتين التاليتين:

1) $\left(e^{x}+1\right)\left(e^{2x}-2\right)=0$
2) $\ell n\left(x^{2}\right)-\ell n\left(x-2\right)=2\ell n3$

السؤال الرابع:

أحسب النهايات التالية:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{2e^{5x}-2}{5x^{3}}\right)$
2) $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{2x}{1+ln\,x}\right)$

السؤال الخامس:

أحسب التكامل في كلتا الحالتين:

1) $\int\frac{2x+1}{x^{2}}\,dx$
2) $\int_{1}^{2}(3x^{2}-1)\sqrt{x^{3}-x}\,dx$

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

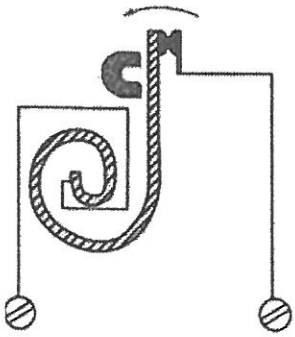
الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

الاختصاص والرمز: تكييف الهواء (٨٤٢٠٩)
المادة : التنظيم والتحكم الآلي
المستندات المسموح بها: لا شيء

المعدل: (٦)
المدة: ساعة واحدة

Entourez la réponse correcte: (1 point /réponse correcte)

1- Si La pression absolue est égale à 9 bars, la pression relative est égale à:
- a) 10 bars.
- b) 8 bars.
- c) 9 bars.



2- Dans la figure ci-contre, Le dispositif de control de température est un:
- a) Thermostat à bulbe.
- b) Thermostat bimétallique.
- c) Thermostat différentiel.

3- L'appareil permettant de mesurer le débit de liquide, est:
- a) Le baromètre.
- b) Le manomètre.
- c) Le rotamètre.

4- Lequel de ces instruments permet de mesurer une température sèche et humide :
- a) Un thermomètre électrique.
- b) Un thermocouple.
- c) Un psychromètre.

5- La loi utilisée pour calculer la vitesse de l'air par un tube de Pitot est:
- a) $v = \sqrt{2 \times g \times h}$
- b) $v = \frac{d}{t}$
- c) $v = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho\left(1 - \left(\frac{S_2}{S_1}\right)^2\right)}}$

6- Lorsque la température dans un endroit fermé est réduite, sa pression :
- a) Augmente.
- b) Diminue.
- c) Reste constante.

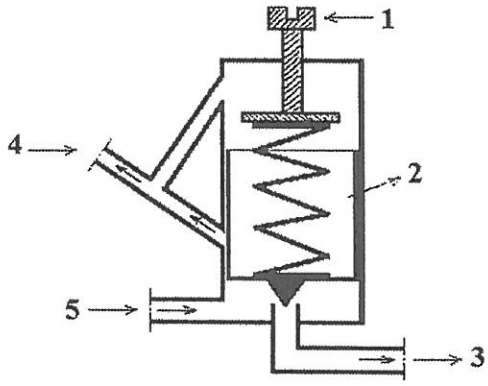
Traiter les questions suivantes: (3,5 points/question).

1- Quels sont les domaines des utilisations de l'électrovanne? Expliquer à l'aide d'un schéma, le principe de fonctionnement de ce dispositif.

2- Expliquer à l'aide d'un schéma, le principe de fonctionnement d'un manomètre métallique ?.

3- Quel est le nom du dispositif représenté dans la figure ci-contre?
Nommer les parties numérotées Et expliquer le principe de fonctionnement de ce dispositif.

4- Expliquer à l'aide d'un schéma, le principe de fonctionnement de vanne mélangeur à trois voies ?



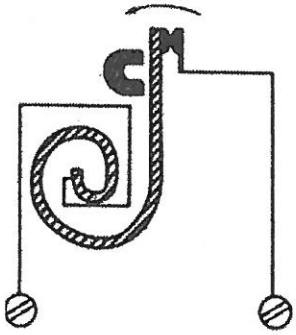
الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

الاختصاص والرمز: تكييف الهواء (٨٤٢٠٩)
المادة : التنظيم والتحكم الآلي
المستندات المسموح بها: لا شيء

المعدل: (٦)
المدة : ساعة واحدة

Circle the correct answer:(1point/correct answer)



1- If the absolute pressure is equal to 9 bars, the relative pressure is equal:
a) 10 bars.
b) 8 bars.
c) 9 bars.

2- In the opposite figure, the temperature controller device is a:
a) Bulb thermostat.
b) Bimetallic thermostat.
c) Differential thermostat.

3- The apparatus for measuring liquid flow is:
a) The barometer.
b) The manometer.
c) The rotameter.

4- Which of these instruments can measure a dry and wet temperature:
a) An electric thermometer.
b) A thermocouple.
c) A psychrometer.

5- The law used to calculate air velocity by a pitot tube is:

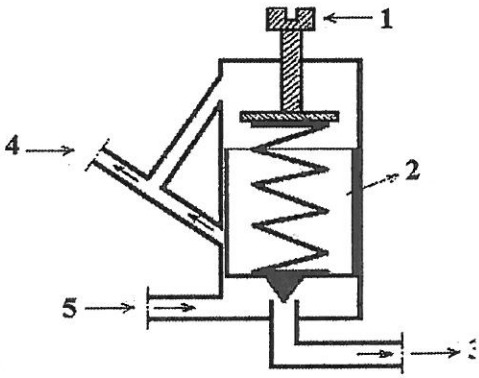
a) $v = \sqrt{2 \times g \times h}$

b) $v = \frac{d}{t}$

c) $v = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho\left(1 - \left(\frac{S_2}{S_1}\right)^2\right)}}$

6- When the temperature of a closed place is reduced, its pressure:
a) Increases.
b) Decreases.
c) Remains constant.

Treat the following questions: (3,5points / question)



1- What are the electro- valve uses? Explain the operating principle of this device sketch.
2- Explain, using a diagram, the operating principle of a metallic manometer.
3 - What is the name of the device shown in the opposite figure? Name the numbered parts and explain the operating principle of this device.
4- Explain, using a diagram, the operating principle of the three-way mixer valve?

الاسم والشهرة:----------

رقم المرشح :----------

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الأولى

الاختصاص والرمز : الكيمياء الصناعية (٨٠٨٠٣) – تكييف الهواء (٨٤٢٠٢) – الميكانيك الصناعي (٨٤٤٠٢)– ميكانيك السيارات (٨٤٣٠٢) – الكهرباء (٨١٩٠٤) – ميكانيك الطائرات (٨٢٢٠٤) – الالكترونيك (٨٥٨٠٢) – الالكتروتكنيك (٨٢٠٠٤)

المعدل : (٦)

المادة : اللغة الاجنبية (الانكليزي)

المدة : ساعة واحدة

المستندات المسموح بها : لا شيء

Read the following text in which the writer sheds light on the mystery of UFOs through various sightings. Then answer the questions.

1- A UFO is an unidentified flying objects that cannot be explained by the observer. Sightings of unusual flying objects date back to ancient times. Most of these objects, such as meteors, have been considered natural, but **others** are believed to be supernatural made by intelligent creatures that might exist elsewhere in the universe.

2- In old times, such sightings caused a lot of fear and even panic; however, with the help of modern technology, UFOs have become more understandable than they were before. They started to be widely discussed after a sighting in the United States on June 24, 1947. While flying his private plane near Rainier, Washington, an American businessman was amazed to see nine bright objects flying nearby at incredible speed. Thousands of other sightings followed later. In about 20 years, a total of 12,618 cases were reported, of which 701 were listed as unexplained.

3- A similar happening was documented in Lebanon on August 4, 1972. A Lebanese professor of art was one of those who witnessed the sighting of a UFO over a valley in Mount Lebanon. He, his wife, and two of his cousins were sitting out on the terrace of his house, enjoying an early clear-sky evening, when one of his cousins cried out. "Look at that beautiful red light!" They all looked directly overhead and observed a very bright red object. As they were astonished, it emitted a big puff of black smoke and began to move off into the southwest. **He** described the object seen through the binoculars as two flying saucers placed on top of each other with a chain of windows all around. There was a yellow light inside that looked like house lights at night. On top of the craft, there was a dome also lit up in the same way as the windows. The object proceeded steadily at high speed, and then it disappeared.

4- Throughout the last sixty years, UFOs have become a universal cultural phenomenon. Folklorist Thomas Bullard writes, "**They** have invaded modern mind, and endless streams of books, articles, movies, cartoons, etc. confirm their popularity." Yet, no matter how popular they have become, they still cause a lot of disagreement whether they really exist or not. Until now, not any sighting has been scientifically proved. But is science really able to explain all unusual phenomena in our world?

I- Comprehension:

1. Describe UFOs in your own words. (1 ½ pts)
2. Why did UFOs cause a lot of fear in old times? (1 ½ pts)
3. What two common characteristics of a UFO are there in the two reported sightings? (1 ½ pts)

II- What does each of the underlined words in the text refer to? (1 ½ pts)

a- Others. b- He. c- They.

III- Pick one word from the text that can replace each of the underlined expressions in the following sentences: (4 pts)

1- A huge two-head snake appeared from the cave, causing a sudden strong feeling of fear among the explorers. (paragraph 2).
2- I find it almost too strange to be believed that a UFO can be in the form of two saucers. (paragraph 2).
3- We all stood watching the monster sailing out to sea until it became impossible to be seen any longer over the horizon. (paragraph 3).
4- We were very surprised to find the temple still in its original condition. (paragraph 3).

IV- Rewrite each of the following sentences, starting as it is indicated, without changing the meaning: (4 ½ pts)

1- He said, "Many other similar cases were explained in the last few years."
He explained that many .....
2- The scientist discovered interesting facts. His findings were very important.
The scientist ..... discovered interesting facts.
3- A similar happening was documented by a Lebanese professor in Lebanon on August 4.
A Lebanese professor .....

V- Writing: (5 ½ pts)

Write about your vision of the future car that might work on water, or solar energy. Do you consider this car as a solution to the problem of pollution in our lives? Discuss.

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠

الاختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢١١)
المادة : الأعمال التطبيقية
المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمجة

المعدل: (٢٤)
المدة: ٦٠ دقيقة

Circle the correct answer :(1pt/correct answer)

1- A steel radiator is assembled by:
   a - Nipples.
   b - Electric welding.
   c - Calorific joints.

2- If the spark of a burner works for some seconds then it stops, this means:
   a - Fuel shortage.
   b - Defected thermostat.
   c - Defected photocell.

3- To ensure that an electrical transformer in a burner is working properly, you should examine it by:
   a - Ohmmeter.
   b - Voltmeter.
   c - Wattmeter.

4- If the diesel is not entering by the burner injector, you have to examine the:
   a - Pressure control valve.
   b - Fire valve.
   c - Electromagnetic valve.

5- If the water temperature rises in a heater and the security valve opens, you have to examine the work of the:
   a - Starter pump.
   b - Security valve.
   c - Thermostat.

6- We compress the refrigerant R 134a of a home refrigerator at a pressure of:
   a - 12 psi.
   b - 18 psi.
   c - 25 psi.

7- If the compressor of a home refrigerator is starting to function, but the refrigerator is not working, you have to check the:
   a - Overload.
   b - Starting relay.
   c - Thermostat.

8- If the Nofrost timer is defected:
   a - The ice closes the pipes of the evaporator.
   b - The overload of the ice stops.
   c - The food temperature decreases.

9- What is the defect if a compressor is working continuously without cooling of the system?
   a - Defected thermostat.
   b - Defected timer.
   c - Defected compressor valves.

10- To flange a copper pipe that has a diameter of (5/16), the pipe must be higher than the flange instrument a distance of:
   a - 2 to 3 mm.
   b - 3 to 5 mm.
   c - 6 to 8 mm.

11- A brittle radiator is made from:
   a - Cast iron.
   b - Steel.
   c - Aluminum.

12- The selection of the injector of a heater due to its:
   a - Length.
   b - Form.
   c - Fuel consumption.

13- The position of an expansion tank in a closed heating system is at:
   a - The higher position in a circuit.
   b - The lowest position in a circuit.
   c - Any position you choose.

14- The water distribution in a heating solar system is done:
   a - From top to the bottom without pump.
   b - From bottom to the top with pump.
   c - We use a pump in both cases.

15- Which fuel needs more secured equipments
   a - Diesel.
   b - Coke.
   c - Gas.

16- The evaporation temperature of the refrigerant R22 is:
   a - (-29.8°c)
   b - (-40.5°c)
   c - (-45.6°c)

17- The function of an evaporator is:
   a - Absorbing heat from outside
   b - Evacuating the heat outside
   c - Both answers are not correct.

18- The type of cooling oil should be compatible with:
   a - The type of compressor.
   b - The type of cooling equipments.
   c - The type of the refrigerants.

19- The state of the refrigerant in the exit of a capillary tube is:
   a - Vapor.
   b - Liquid.
   c - Spray.

20- We can identify the pressure pipes from the inlet pipes in a home air condition by the:
   a - Diameter of the pipe.
   b - Form of the pipe
   c - Direction of the pipe.

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الإمتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الأولى

الإسم والشهرة:----------
رقم المرشح :----------

الإختصاص والرمز : الرسم المعماري(٨٤٧٠٣) - المساحة(٨٤٨٠٣) - الميكانيك الصناعي(٨٤٤٠٣) ميكانيك السيارات(٨٤٣٠٣) - الإلكترونيك(٨٥٨٠٣)- تكييف الهواء (٨٤٢٠٣)
المادّة : الفيزياء
المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمجة

المعدّل: ٦
المدّة : ساعة

Obligatory Exercise

EX-1- Circle the correct answer: (7 points)

a- A system is said not to be isolated if it is subjected to the force of:

i- Traction	ii- friction	iii- gravity

b- A system is subjected to a frictional force (fr) during a distance (d) then the variation of the mechanical energy is :

i- Nulle	ii- $(-f_r x d)$	iii- $(f_r x d)$

c- During a nuclear reaction, lithium can be transformed into helium according to the equation : ${}^{6}_{3}Li + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{3}_{1}T$ .This réaction:

i- Fission nuclear	ii- Fusion nuclear	iii- Decay α

d- The light coming from a laser is practically

i- Polychromatic	ii- monochromatic	iii- white

e- The interfringe i correspond at the distance separating..... consecutively:

i- 2 shiny bangs or 2 dark bangs	ii- A shiny fringe and a dark fringe	iii- The first bright fringe and the third dark fringe

f- The wavelength of the visible light between: .....

i- 400 nm and 800 nm	ii- 4μm and 8μm	iii-100 nm and 400 nm

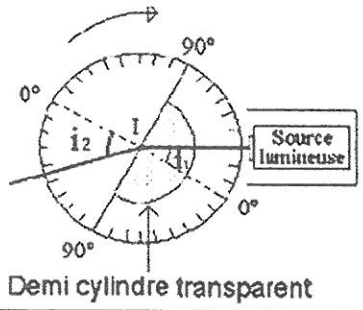
g- The light is a : .....

i- Mechanical wave	ii- electromagnetic wave	iii- radio wave

Treat 2 of 3 of the following exercises (6.5 points for each)

EX-2- A ray emitted by the light source is directed towards the semi-circular Plexiglas block.
Rotate the disc so that the ray first passes through the plexiglass and the angle of incidence $i_1 = 10°$ (see figure).

1. Observe the path of the light beam; what do you see?
2. What do you call this phenomenon?
3. Measure the refracted angle i2.
4. Complete the table below
5. Conclude.



Demi cylindre transparent

i_1	10°	20°	25°	30°	35°	40°	I_{1max}
i_2	15	31	39	49	59	74	
$\sin i_1$							
$\sin i_2$							
$\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$							

EX-3- A radioactive nucleus of radon ${}^{222}_{86}Rn$ decays by emitting an α particle.
A sample of mass m = 1 g of this isotope is available.
The half-life time of radon 222 is $t_{1/2} = 3.8$ days.
given: ${}^{222}_{86}Rn$; ${}^{218}_{84}Po$; ${}^{228}_{90}Th$

a) Write the α decay equation for radon 222, specifying which conservation laws are used.
b) Specify the nature of the daughter nuclei.
c) Calculate the radon decay constant of radon 222.
d) How many radioactive nuclear are present in the sample?

Ex-4- Verification of Newton's Second Law

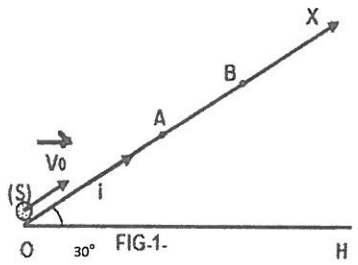


FIG-1-

Consider an inclined plane that makes an angle $\alpha = 30°$ with the horizontal plane. An object (S), supposed as a particle, of mass m = 0.5 kg is launched from the bottom O of the inclined plane, at the instant $t_0 = 0$, with a velocity $\vec{V_0} = V_0\,\vec{i}$ along the line of the greatest slope (OB).
Let A be a point of OB such that OA = 5 m (fig.1).
The position of (S), at the instant t, is given by $\overrightarrow{OM} = x\vec{i}$ where x = f(t)
The variation of the mechanical energy of the system

[(S), Earth], as a function of x, is represented by the graph of figure 2.
Take:
The horizontal plane passing through OH as a gravitational potential energy reference;
$g = 10\ ms^{-2}$.
Using the graph of figure 2:

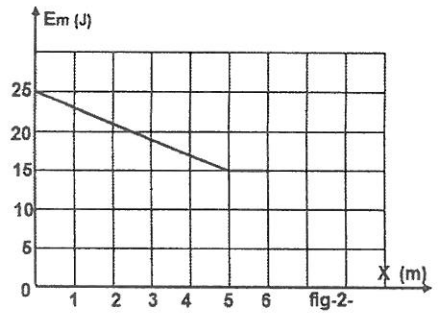


fig-2-

1) Show that (S) is submitted to a force of friction between the points of absciss as x0 = 0 and xA = 5 m;
2)
- **i)** Calculate the variation of the mechanical energy of the system [(S), Earth between the instants of the passage of (S) through the points O and A;
- **ii)** Deduce the magnitude of the force of friction, supposed constant, between O and A;

3) Determine, for 0 < x < 5 m, the expression of the mechanical energy of the system(S),Earth] as function of x;
4) Determine the speed of (S) at the point of abscissa x = 6 m.

إسم المرشّح: .....

رقم المرشّح:.....

الإمتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الاختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢٠٧)
المادة : أنظمة وأجهزة التبريد
المستندات المسموح بها: لا شيء

المعدل: (١٢)
المدة: ساعة واحدة

Traiter les questions suivantes:

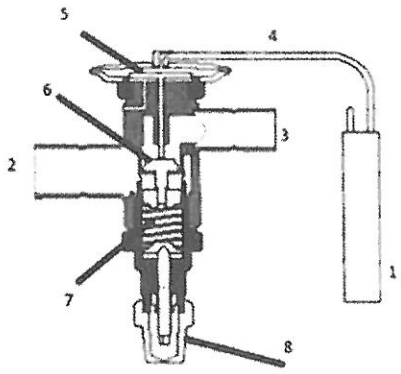


figure 1

1- a- Quel est le rôle de l'appareil indiqué dans la (figure1)

b- Citer les Parties du détendeur illustrées dans la figure1

c- Où l'élément 1 est installé et pourquoi? **(4 points)**

2- **Corrigez les phrases suivantes:** **(3 points)**

a- Le séparateur d'huile est installé après le détendeur

b- Le réservoir de liquide est utilisé lors de l'utilisation du tube capillaire

c- la vanne à quatre voies est installée avant le compresseur pour inverser le fluide de refroidissement dans le circuit de refroidissement

3- Nommez les 4 principaux composants de la machine frigorifique dans le tableau ci-contre (figure2). **(2 points)**

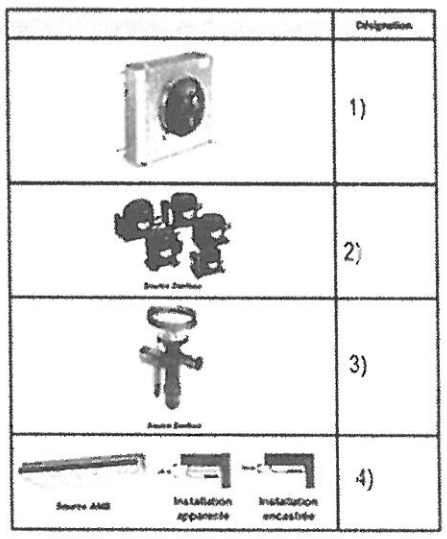


figure 2

4- Un système frigorifique est équipé d'une fluide R 134a et d'un compresseur de puissance 4Kw :

- Température de la condensation : + 60°C ;
- Température d'évaporation : + 10°C

A partir du graphe enthalpie/pression du R134 a

a) Calculer le débit massique du fluide dans le système.
b) Calculer l'énergie cédée au condenseur.
c) Déduire la puissance frigorifique du système.
d) Calculer Les coefficients de performance. **(5points)**

5- Les caractéristiques de l'air intérieur d'un local sont les suivantes : Température sèche = 19 °C, Humidité relative = 50 % **(2points)**

a- Déterminer le point de la rosée de l'air.
b- A partir de quelle température extérieure y aura-t-il de la condensation sur la vitre (on supposera alors que la température extérieure = température intérieure de la vitre)

6- Un débit de 210 m^3/min d'air traverse une unité de conditionnement d'air; les caractéristiques de cet air sont : **(4points)**

A l'entrée de l'unité : Température sèche = 27°C.
Humidité relative = 50%.
A la sortie de l'unité : Température sèche = 13°C.
Humidité relative = 90%.

Utiliser le diagramme psychrométrique ci-joint et déterminer :

a) La puissance de l'unité en kW.
b) La masse de la vapeur d'eau condensée.
c) Le facteur de chaleur sensible (S.H.F.)

Carrier

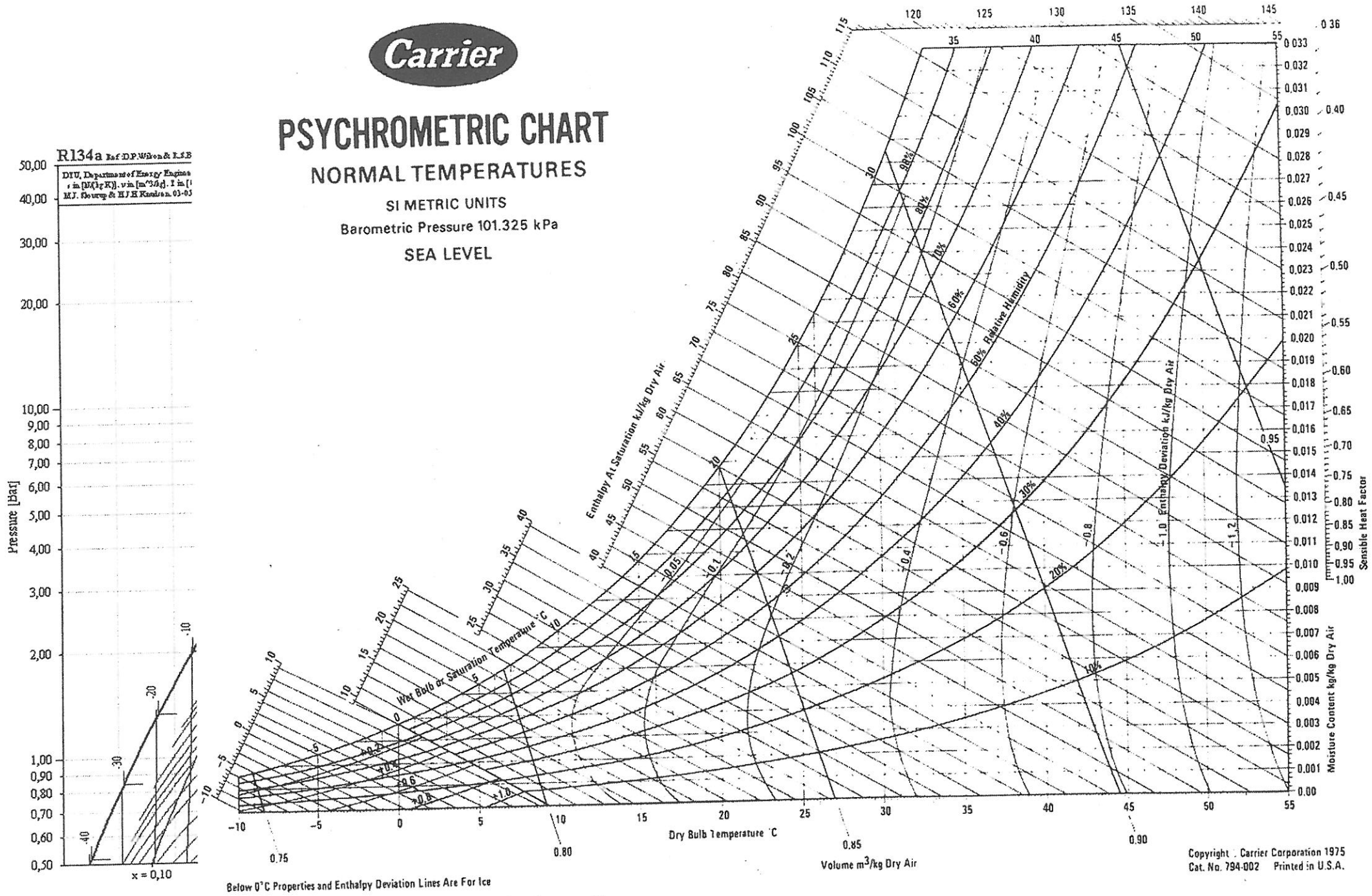
PSYCHROMETRIC CHART

NORMAL TEMPERATURES

SI METRIC UNITS

Barometric Pressure 101.325 kPa

SEA LEVEL



Reproduit avec la permission de Carrier Corporation.

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الإمتحانات الرسميّة لشهادة البكالوريا الفنّيّة
لدورة عام ٢٠٢٠الأولى

الإسم والشهرة:----------
رقم المرشح :----------

الإختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢٠٨)
المادّة : مشروع التدفئة والتمديدات الصحية
المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمَجة

المعدّل : (١٢)
المدّة : ساعة ونصف

Résoudre le problème suivant :

La figure1 représente un appartement avec les dimensions situé au dernier étage d'un immeuble dont le plancher communique avec un étage chauffé.

On donne :

- Hauteur des murs: h**m**= 3 m
- Hauteur des fenêtres: h**f**= 1,2 m
- Hauteur de la porte: h**p** = 2,1 m
- Température intérieure: T**i**= 25°C.
- Température extérieure: Te= -5°C.

Les coefficients de transmission de la chaleur sont:

- Pour les murs: K**m** = 0,8 Kcal/h.m².°C
- Pour les fenêtres: K**f** = 3 Kcal/h.m².°C
- Pour la porte: K**pr** = 2 Kcal/h.m².°C
- Pour le plafond: K**p** = 0,7 Kcal/h.m².°C

1- Quelle est la quantité de chaleur en kcal/h qu'il faut apporter à l'air des chambres 1,2, 3, 4,5 de l'appartement si l'entrée et les salles de bains sont chauffées. (en tenant compte de la perte de chaleur par infiltration et orientation pour le mur nord seulement) ? (6 pts)
2- Que doit être la puissance de chaque radiateur en KW et en C.V. ? (1,5 pts)
3- Calculer le débit de l'eau chaude à la sortie de la chaudière. (1 pt)
4- Déterminer la puissance de la chaudière utilisée si les pertes totales d'énergie dans le système sont égales à 1/7 de la puissance des radiateurs. (1,5 pts)
5- Calculer le diamètre de la cheminée si sa hauteur est H=10m (1,5 pts)
6- Calculer la puissance de la pompe de circulation si la hauteur manométrique est égale à la perte de charge qui est de (12m) colonne d'eau. Le rendement de la pompe μ=0.7 et la gravité g = 9,81N/Kg. (1,5 pts)
7- Calculer les débits de base et le diamètre de tube d'alimentation principal en eau froide dans les salles de bain. (4 pts)
8- Dessiner l'installation de chauffage sur le plan ci-joint. (3pts)

N.B._Le plan ci-joint doit être soumis avec le concours

•

Débits minimaux معدلات التدفّق الدنيا			
Désignation de l'appareil	Q_{min} de calcul en L/S E.F. بارد	Q_{min} de calcul en L/S E.C. ساخن	تعيين الأجهزة
Evier	0,20	0,20	المجلى
Lavabo	0,20	0,20	المغسلة
Bidet	0,20	0,20	الشطافة
Baignoire	0,33	0,33	المغطس
Douche	0,20	0,20	دوش
W.C	0,12	0,12	كرسي حمّام
Urinoire	0,15	0,15	مبولة
Machine à laver	0,20	0,20	غسالة

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الإمتحانات الرسميّة لشهادة البكالوريا الفنّيّة
لدورة عام ٢٠٢٠ الأولى

الإسم والشهرة:----------
رقم المرشح :----------

الإختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢٠٨)
المادّة : مشروع التدفئة والتمديدات الصحية
المستندات المسموح بها: آلة حاسبة غير مبرمَجة

المعدّل : (١٢)
المدّة : ساعة ونصف

Solve the following questions:

The jointed figure 1 represents an apartment with dimentions situated at the roof of a building situated above a heated floor.

Given:

- Height of the wall: hw= 3 m
- Height of the windows: hwd = 1,2 m
- Height of the door: hd = 2,1 m
- The insideTemperature : Ti = 25°C.
- The outsideTemperature: Te = -5°C.

The overall heat transfer coefficients are:

- For the walls Kw = 0,8 Kcal/h.m².°C
- For the windows Kwd = 3 Kcal/h.m².°C
- For the doors Kd = 2 Kcal/h.m².°C
- For the ceiling Kf = 0,7 Kcal/h.m².°C

1- What quantity of heat is transferred in kcal/h to the air in rooms 1,2,3,4,5 of the apartment if the entrance and the bathrooms are heated. (6 pts)
(Taking into account the heat losses due to infiltration and orientation for the north wall only).
2- What is the power of each radiator in KW and in HP? (1,5 pts)
3- Calculate the flow rate of hot water at the outlet of the boiler. (1 pt)
4- Determine the power of the boiler if the total heat losses in the system equals to 1/7 of the radiators. (1,5 pts)
5- Calculate the chimney diameter if it's height H=10m. (1,5 pts)
6- Calculate the power of the circulation pumps if the manometer height is equal to the loss of charge is (12m) water column. The efficiency of the pump μ=0.7 and the gravity g = 9,81N/Kg. (1,5pts)
7- Calculate the base flow and the main supply cold water tube diameter in the bathrooms. (4 pts)
8- Represent on the attached plan the heating installation for the rooms. (3pts)

N.B. - **The attached plan must be submitted with the contest**

Débits minimaux معدلات التدفق الدنيا			
Désignation de l'appareil	Q_{min} de calcul en L/S E.F. بارد	Q_{min} de calcul en L/S E.C. ساخن	تعيين الأجهزة
Evier	0,20	0,20	المجلى
Lavabo	0,20	0,20	المغسلة
Bidet	0,20	0,20	الشطافة
Baignoire	0,33	0,33	المغطس
Douche	0,20	0,20	دوش
W.C	0,12	0,12	كرسي حمّام
Urinoire	0,15	0,15	مبولة
Machine à laver	0,20	0,20	غسالة

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

اسم المرشّح:_____

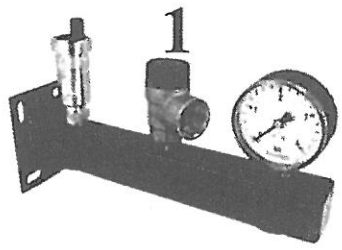
رقم المرشّح:_____

الاختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢٠٦)
المادة : أنظمة وأجهزة التدفئة
المستندات المسموح بها : لا شيء

المعدل: (١٢)
المدة : ساعة واحدة

Entourez la réponse correcte: (1 pt /réponse correcte)

1- Le type de la pompe de circulation dans le circuit de chauffage est :
   a- à engrenage.
   b- centrifuge.
   c- à piston.



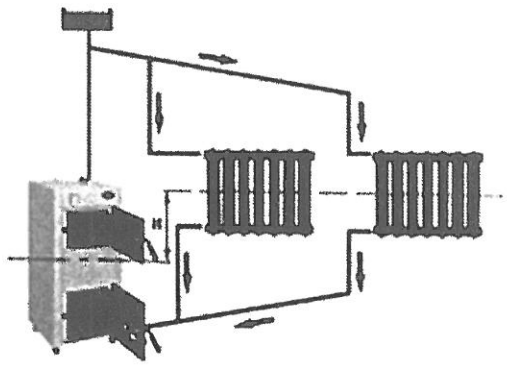
2- Dans la figure ci-contre, Le dispositif numéroté est un:
   a- Vanne thermostatique.
   b- Purgeur automatique.
   c- Soupape de sécurité.

3- La pression nécessaire de l'huile combustible sur la gicleur du bruleur, est le suivant :
   a- De 10 à 12 bars.
   b- De 6 à 8 bars.
   c- De 16 à 18 bars.

4- L'unité de mesure de débit volumétrique, est :
   a- Kg/m^3.
   b- m^3/sec.
   c- m^3/kg.

Traiter les questions suivantes: (2 pts/question).

1- Nommer les types de radiateurs utilisés dans les appareils de chauffage et parlez des radiateurs en acier ?
2- Expliquer à l'aide d'un schéma, le principe de fonctionnement de la production d'eau chaude solaire ?
3- Quel est le type de l'installation de chauffage dans la figure ci-contre? Expliquer le principe de fonctionnement de cette installation?

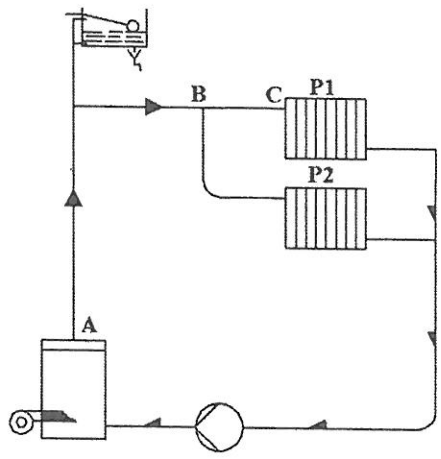


Problème 1 : (4 pts)

Un système de chauffage à eau chaude se compose de deux radiateurs, chacun avec une puissance: P1 = 6 HP et P2 = 8 HP installés dans un hall où une température égale à 24°C doit être maintenue.

Donné: AB = 40m; BC = 30 m; TA = 90°C température extérieure Ta = 5°C
Facteur de transfert de chaleur des tuyaux $K_1 = 4kcal/hm^2{}^oC$
Facteur de transfert de chaleur pour radiateurs $K_2 = 18kcal/hm^2{}^oC$

Calculer:
   a- La masse de l'eau traversant le système.
   b- Le diamètre des conduites AB et BC ?
   c- La température pour chacun des points: B, C ?
   d- La puissance de la chaudière utilisée en cas de perte thermique dans la chaufferie, dans les canalisations et avec le gaz brûlé qui est égale à 1/8 de l'énergie dégagée par le radiateur ?



Problème 2 : (3pts)

Une installation de chauffage comprend 4 radiateurs de 3500kcal/h chacun. La température d'entrée de l'eau est 90°C et celle de sortie est 70°C.

Calculer la puissance de la pompe de circulation sachant que la hauteur de la charge 'y compris les pertes de charge est égale 12m et le rendement de la pompe est 0,8 ?

Problème 3 : (3pts)

Le mur d'un immeuble est formé de deux couches, l'épaisseur d'une couche intérieur e_1**=30cm** et le coefficient de conductivité λ_1 **= 5,8w/m°C** et le coefficient de conductivité d'une couche extérieur λ_2 **= 2.9w/m°C** .La température intérieur T_i **= 30°C** et extérieur T_e **= 10°C**

Le coefficient par convection et par rayonnementintérieur h_i **= 7kcal/hm² °C**

Le coefficient par convection et par rayonnementextérieur h_e **= 4kcal/hm² °C**

Déterminer l'épaisseur de la deuxième couche si la surface de la mur S = **4m²** et le flux thermique traversant le mur est égal **150kcal/h** ?

الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني

الامتحانات الرسمية لشهادة البكالوريا الفنية
لدورة عام ٢٠٢٠ الاولى

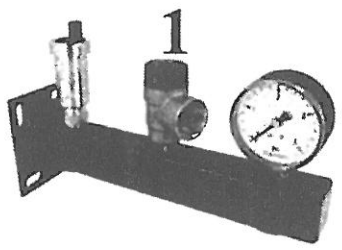
اسم المرشّح:_____
رقم المرشّح:_____

الاختصاص والرمز : تكييف الهواء (٨٤٢٠٦)
المادة : أنظمة وأجهزة التدفئة
المستندات المسموح بها : لا شيء

المعدل: (١٢)
المدة : ساعة واحدة

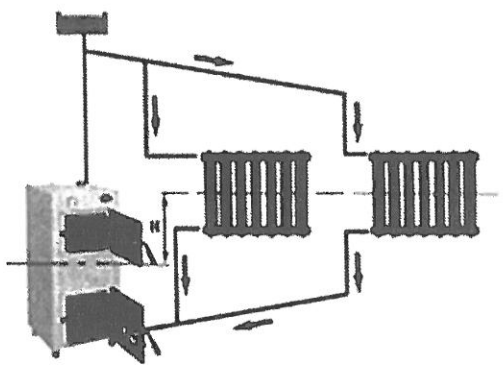
Circle the correct answer: (1pt/correct answer)

1- The type of circulation pump in the heating circuit is:
   a- Gear pump
   b- Centrifugal.
   c- Piston.
2- In the figure opposite, the numbered device is a:
   a- Thermostatic valve.
   b- Automatic air vent.
   c- Safety valve.
3- The necessary fuel oil pressure on the burner nozzle is as follows:
   a- From 10 to 12 bars.
   b- From 6 to 8 bars.
   c- From 16 to 18 bars.
4- The volumetric flow measurement unit is:
   a- kg/m^3.
   b- m^3/sec.
   c- m^3/kg.



Treat the following questions: (2pts / question)

1- Name the types of radiators used in heating appliances and talk about steel radiators?
2- Explain, using a diagram, the operating principle of solar hot water production?
3- What is the type of the heating installation in the opposite figure?
   Explain the operating principle of this installation.

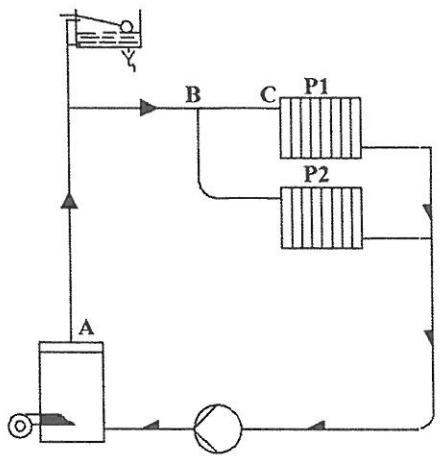


Problem 1: (4pts)

A hot water heating system consists of two radiators each with a power: P1 = 6 HP and P2 = 8 HP installed in a hall where a temperature equal to 24°C must be maintained.

Given: AB = 40m; BC = 30 m; TA = 90°C outside temperature Ta = 5°C
Heat transfer factor for pipes K_1 = 4kcal / hm2°c
Heat transfer factor for radiators K_2 = 18 kcal / $hm^{2o}C$

Calculate:
- **a-** The mass of water flowingthrough the system.
- **b-** The diameter of the lines AB and BC?
- **c-** The temperature for each point: B, C?
- **d-** The power of the boiler used in the event of heat loss in the boiler room, in the pipes and with the burnt gas that is equal to 1/8 of the energy released by the radiator ?



Problem 2: (3pts)

A heating installation includes 4 radiators of 3500kcal / h each. The inlet water temperature is 90°C and the outlet temperature is 70°C.

Calculate the power of the circulation pump knowing that the height of the load , including the pressure drops is equal to 12m and the efficiency of the pump is 0.8?

Problem 3: (3pts)

The wall of a building is made up of two layers, the thickness of an interior layer e_1 = **30cm** and the coefficient of conductivity λ_1 == **5.8w / m°C** and the coefficient of conductivity of an exterior layer λ_2 = **2.9w /m°C** indoor temperature **Ti = 30°C** and outdoor temperature **Te = 10°C**

The coefficient by convection and by interior radiation **hi = 7kcal / hm^2 °C**

The coefficient by convection and by external radiation **he = 4kcal / hm^2 °C**

Determine the thickness of the second layer if the surface of the wall **S = 4m^2**and the heat flux passing through the wall is equal to **150kcal / h**.